

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年12 月19 日 (19.12.2002)

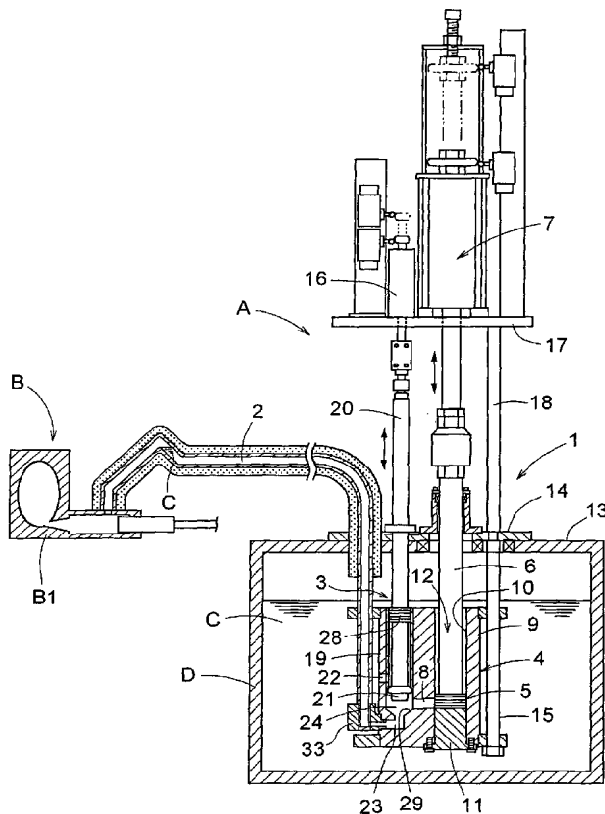
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/100574 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B22D 35/00, 17/02 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒556-0012 大阪府 大阪市 浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/05451
- (22) 国際出願日: 2002 年6 月3 日 (03.06.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中川 賢一 (NAK-AGAWA, Kenichi) [JP/JP]; 〒556-0012 大阪府 大阪市 浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号株式会社クボタ内 Osaka (JP). 土田 二郎 (TSUCHIDA, Jiro) [JP/JP]; 〒556-0012 大阪府 大阪市 浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号株式会社クボタ内 Osaka (JP). 山口 宏 (YAMAGUCHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒556-0012 大阪府 大阪市 浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号株式会社クボタ内 Osaka (JP). 三浦 満重 (MIURA, Mitsushige) [JP/JP]; 〒556-0012 大阪府
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2001-170990 2001 年6 月6 日 (06.06.2001) JP  
特願2001-229873 2001 年7 月30 日 (30.07.2001) JP  
特願2002-121225 2002 年4 月23 日 (23.04.2002) JP
- [続葉有]

(54) Title: MOLTEN METAL FEEDER

(54) 発明の名称: 金属溶湯の供給装置



(57) Abstract: A molten metal feeder, wherein an entire valve box (19) is installed under the liquid level of molten metal (C) in a metal melting furnace (D) so that the molten metal can be accurately fed to molds while preventing metallic oxides from being sucked into a cylinder case, a discharge passage (23) is formed at the bottom end of the valve element moving space (24) so as to open upward, a suction passage (22) is formed so as to open to the valve element moving space (24) at a position higher than the discharge passage (23), a lower supporting seat (29) is formed annularly in the discharge passage (23) around an opening part to the valve element moving space (24), a lower contact part (31) coming into contact annularly with the lower supporting seat (29) according to the lowering movement of the valve element (21) is formed on the valve element (21), and the valve element (21) is moved to a suction position where the lower contact part (31) comes into contact annularly with the lower supporting seat (29) to cut out the communication of the discharge passage (23) with a suction and discharge passage (8) so as to suck the molten metal (C) in the metal melting furnace (D) into a cylinder case (4).

[続葉有]



大阪市 浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号 株式会社クボタ内 Osaka (JP). 船越 淳 (FUNAKOSHI, Jun) [JP/JP]; 〒556-0012 大阪府 大阪市 浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号 株式会社クボタ内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 北村 修一郎 (KITAMURA, Shuichiro); 〒531-0072 大阪府 大阪市 北区豊崎五丁目 8 番 1 号 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

金属酸化物のシリンダケース内への吸入を防止しながら、金属溶湯を精度良く鋳型に供給できるように、弁箱 1 9 の全体を溶湯炉 D 内の金属溶湯 C の液面下に設けて、排出路 2 3 を弁体移動空間 2 4 の下端に上向きに開口するように形成するとともに、吸入路 2 2 を排出路 2 3 よりも高い位置で弁体移動空間 2 4 に開口するように形成し、排出路 2 3 の弁体移動空間 2 4 への開口部の周りに下部受け座 2 9 を環状に形成するとともに、弁体 2 1 の下降移動に伴って下部受け座 2 9 に環状に接当する下部接当部 3 1 をその弁体 2 1 に形成し、下部接当部 3 1 が下部受け座 2 9 に環状に接当して排出路 2 3 と吸排路 8 との連通を遮断する吸入位置に弁体 2 1 を移動させて、溶湯炉 D 内の金属溶湯 C をシリンダケース 4 内に吸入するように構成してある。

## 明 細 書

## 金属溶湯の供給装置

## 5 技術分野

本発明は、金属溶湯の供給装置に関するものである。

- より詳しくは、シリンダケース内のピストンを一方に移動させることにより、溶湯炉内の金属溶湯を吸排路を通してシリンダケース内に吸入可能で、かつ、ピストンを他方に移動させることにより、シリンダケース内の金属溶湯を吸排路を通して排出可能な溶湯ポンプと、吸排路を通して排出される金属溶湯を鑄造装置に供給可能な供給路と、吸排路を溶湯炉に連通させて吸排路と供給路との連通を遮断する吸入位置と吸排路を供給路に連通させて吸排路と溶湯炉との連通を遮断する排出位置とに移動操作自在な弁体を備えた切換弁とを設け、弁体を吸入位置に移動させた状態でのピストンの一方への移動操作で、溶湯炉内の金属溶湯をシリンダケース内に吸入し、弁体を排出位置に移動させた状態でのピストンの他方への移動操作で、シリンダケース内の金属溶湯を供給路に排出する金属溶湯の供給技術に関する。

## 背景技術

- 20 以下に、上記金属溶湯の供給装置の従来技術を説明する。

- 第15図は、従来の金属溶湯の供給装置を示し、金属溶湯(以下、単に溶湯という)Cの吸排路8をシリンダケース4内に連通して、シリンダケース4内のピストン5を上方に移動させることにより溶湯炉D内の溶湯Cを吸排路8を通してシリンダケース4内に吸入可能で、かつ、ピストン5を下方に移動させることによりシリンダケース4内の溶湯Cを吸排路8を通して排出可能な溶湯ポンプ1と、ピストン5を駆動移動させる空気圧シリンダなどの駆動装置7と、吸排路8を通して排出される溶湯Cを鑄型B1に供給する供給路2と、溶湯炉Dに連通する吸入路22と供給路2に連通する排出路23と吸排路8とが弁体移動空間24に開口するように形成してある弁箱19に、吸入路22を吸排路8に連通させて排出路

2 3 と吸排路 8 との連通を遮断する吸入位置と、排出路 2 3 を吸排路 8 に連通させて吸入路 2 2 と吸排路 8 との連通を遮断する排出位置とに上下摺動移動操作自在な弁体 2 1 を装着してある切換弁 3 とを設け、ソレノイドなどを利用した弁棒操作具 1 6 で弁棒 2 0 を操作して、第 1 5 図(a)に示すように、弁体 2 1 を吸入位置に摺動移動させた状態でのピストン 5 の上方への移動操作で、溶湯炉 D 内の溶湯 C をシリンダケース 4 内に吸入し、第 1 5 図(b)に示すように、弁体 2 1 を排出位置に摺動移動させた状態でのピストン 5 の下方への移動操作で、シリンダケース 4 内の溶湯 C を供給路 2 に排出するように構成してある。

そして、弁体 2 1 を弁箱 1 9 内で摺動移動させるにあたって、酸素などと反応し易い高温の溶湯 C を取り扱う場合は、弁体 2 1 とその弁箱 1 9 との摺動部 1 0 0 にシール材などを特に設けても、金属酸化物などが摺動面間に噛み込み易くて弁体 2 1 を円滑に移動させることが出来ない事態が発生するおそれがあるので、そのようなシール材を設けなくて、金属酸化物などが噛み込みにくいように、摺動面間にある程度のクリアランスを設けて、弁体 2 1 を摺動移動させるようにしている。

このため、溶湯 C を鑄型 B 1 に供給する供給作業を繰り返す時に、第 1 5 図(a)に示すように、弁体 2 1 を吸入位置に摺動移動させた状態でピストン 5 を上向きに移動させて、溶湯炉 D 内の溶湯 C をシリンダケース 4 内に吸入するときに、供給路 2 に残っている溶湯 C が摺動部 1 0 0 のクリアランスを通してシリンダケース 4 側に吸入されたり、第 1 5 図(b)に示すように、弁体 2 1 を排出位置に摺動移動させた状態でピストン 5 を下向きに移動させて、シリンダケース 4 内の溶湯 C を供給路 2 に排出するときに、シリンダケース 4 内の溶湯 C が摺動部 1 0 0 のクリアランスを通して溶湯炉 D 側に排出されることがあり、このときは、ピストン 5 の移動ストロークに応じた量の溶湯 C を精度良く鑄型 B 1 に供給できない欠点がある。

つまり、供給作業を繰り返す時は、前回の供給作業時に排出した溶湯 C の一部が所定高さの液面位置 P で供給路 2 に残っていることを前提にして、次回の供給作業を行うので、ピストン 5 の移動ストロークに応じた量の溶湯 C を鑄型 B 1 に供給したあとは、その供給作業時に排出した溶湯 C の一部が、前回の供給作業時

に残った溶湯 C と同じ液面位置 P で供給路 2 に残っていなければならない。

ところが、第 15 図(a)に示す溶湯 C の吸入時に、供給路 2 に残っている溶湯 C の一部が、弁体 21 と弁箱 19 との摺動部 100 のクリアランスを通してシリンダケース 4 側に吸入されて、供給路 2 に残っている溶湯 C の液面位置が所定高さの液面位置 P よりも低くなると、次回の供給作業時に、ピストン 5 の移動ストロークに応じた量の溶湯 C が供給路 2 に排出されても、鑄型 B1 への実際の供給量がそれらの液面位置どうしの高さの差に応じた量だけ不足することになり、また、第 15 図(b)に示す溶湯 C の排出時に、シリンダケース 4 内の溶湯 C の一部が摺動部 100 のクリアランスを通して溶湯炉 D 側に排出されると、ピストン 5 の移動ストロークに応じた量の溶湯 C を供給路 2 に排出できなくなって、鑄型 B1 への実際の供給量が不足することになるからである。

更には、弁箱 19 の全体を溶湯炉 D 内の溶湯 C の液面下に設けてあるので、弁箱 19 内に入り込んでいる溶湯 C が酸化しにくく、摺動面間に噛み込むおそれのある金属酸化物を少なくすることができる利点があるが、吸入路 22 を弁箱 19 の下部に形成しているので、溶湯炉 D の底部に溜まっている金属酸化物をシリンダケース 4 内に吸入し易い欠点がある。

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、金属酸化物のシリンダケース内への吸入を防止しながら、ピストンの移動ストロークに応じた量の金属溶湯を精度良く鑄型に供給できるようにすることを目的とする。

また、金属酸化物が混じっているおそれが少ない溶湯をシリンダケース内に吸入できるように、吸入路の吸入口が溶湯炉内の高い位置で溶湯中に開口するように設けるには、溶湯吸入用の管路を吸入路に別途接続して、その管路の入り口を吸入口として溶湯炉内の高い位置に設ける必要があり、構造が複雑化する欠点がある。

そこで、溶湯吸入用の管路を吸入路に別途接続して、その管路の入り口を吸入口として溶湯炉内の高い位置に設けると、保守点検などのために、供給装置を溶湯炉から引き上げる場合に、弁箱内や供給路内に入り込んでいる溶湯を溶湯炉内に排出しにくい欠点もある。

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、簡単な構造で、金属酸化物

が混じっているおそれが少ない金属溶湯をシリンダケース内に吸入できるようにしながら、供給装置を溶湯炉から引き上げる場合に、弁箱内や供給路内に入り込んでいる金属溶湯を溶湯炉内に容易に排出できるようにすることを目的とする。

- また、溶湯の供給装置が、例えば、被操作部材としての弁体とその操作ロッド
- 5 とを一体に連結するとともに、弁体と操作ロッドとを上下移動自在に挿入する挿入孔を上端が溶湯炉の溶湯中に開口するように設けて、その挿入孔の下部を弁体移動用孔に形成し、操作ロッドが挿入孔の上端から突出するように弁体を弁体移動用孔に挿入して、操作ロッドの上下移動操作による弁体の弁体移動用孔内面に対する接触状態の変更で、溶湯の流路を切り換え可能に構成した流路切換弁を備
- 10 えたものや、被操作部材としてのピストンとその操作ロッドとを一体に連結するとともに、ピストンと操作ロッドとを上下移動自在に挿入する挿入孔を上端が溶湯炉の溶湯中に開口するように設けて、その挿入孔の下部をピストン移動用孔に形成し、操作ロッドが挿入孔の上端から突出するようにピストンをピストン移動用孔に挿入して、操作ロッドの上下移動操作によるピストンのピストン移動用孔
- 15 内面に対する接触状態の変更で、ピストン移動用孔の内外に亘って溶湯を吸排作動可能に構成した溶湯ポンプを備えたものである場合、これらの流路切換弁や溶湯ポンプでは、操作ロッドと挿入孔との間に、操作ロッドの下端と挿入孔の上端とに亘って一連の隙間ができるように、操作ロッドを挿入孔に挿入しているので、溶湯炉の溶湯の液面近くで生成した金属酸化物などのスラッジが、操作ロッドと
- 20 挿入孔との間の隙間に沿って沈降して被操作部材近くに入り込み、挿入孔内面に付着したり堆積し易いので、被操作部材の挿入孔内面に対する接触状態を所望の接触状態に、長期に亘って維持できなくなる欠点がある。

- 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、被操作部材の挿入孔内面に対する接触状態を所望の接触状態に、長期に亘って維持できるようにすることを
- 25 目的とする。

#### 発明の開示

請求の範囲第1項に記載の発明は、金属溶湯の吸排路をシリンダケース内に連通して、前記シリンダケース内のピストンを一方に移動させることにより溶湯炉

内の金属溶湯を前記吸排路を通して前記シリンダケース内に吸入可能で、かつ、前記ピストンを他方に移動させることにより前記シリンダケース内の金属溶湯を前記吸排路を通して排出可能な溶湯ポンプと、前記吸排路を通して排出される金属溶湯を鑄型に供給する供給路と、前記溶湯炉に連通する吸入路と前記供給路に

5 連通する排出路と前記吸排路とが弁体移動空間に開口するように形成してある弁箱に、前記吸入路を前記吸排路に連通させて前記排出路と前記吸排路との連通を遮断する吸入位置と、前記排出路を前記吸排路に連通させて前記吸入路と前記吸排路との連通を遮断する排出位置とに上下移動操作自在な弁体を装着してある切換弁とを設け、前記弁体を前記吸入位置に移動させた状態での前記ピストンの一

10 方への移動操作で、前記溶湯炉内の金属溶湯を前記シリンダケース内に吸入し、前記弁体を前記排出位置に移動させた状態での前記ピストンの他方への移動操作で、前記シリンダケース内の金属溶湯を前記供給路に排出するように構成してある金属溶湯の供給装置であって、前記弁箱の全体を前記溶湯炉内の金属溶湯の液面下に設けて、前記排出路を前記弁体移動空間の下端に上向きに開口するように

15 形成するとともに、前記吸入路を前記排出路よりも高い位置で前記弁体移動空間に開口するように形成し、前記排出路の前記弁体移動空間への開口部の周りに下部受け座を環状に形成するとともに、前記弁体の下降移動に伴って前記下部受け座に環状に接当する下部接当部をその弁体に形成し、前記下部接当部が前記下部受け座に環状に接当して前記排出路と前記吸排路との連通を遮断する吸入位置に

20 前記弁体を移動させて、前記溶湯炉内の金属溶湯を前記シリンダケース内に吸入するように構成してある点にある。

〔作用及び効果〕

従来のように排出路と吸排路との連通を遮断する吸入位置に弁体を摺動移動させるのではなく、排出路を弁体移動空間の下端に上向きに開口するように弁箱に

25 形成して、その開口部の周りに下部受け座を環状に形成するとともに、弁体の下降移動に伴って下部受け座に環状に接当する下部接当部をその弁体に形成し、下部接当部が下部受け座に環状に接当して排出路と吸排路との連通を遮断する吸入位置に弁体を移動させて、ピストンの一方への移動操作で溶湯炉内の金属溶湯をシリンダケース内に吸入するように構成してあるので、排出路と吸排路との連通

を確実に遮断することが可能になり、溶湯炉内の金属溶湯をシリンダケース内に吸入するときに、供給路に残っている金属溶湯がシリンダケース側に吸入されることを効果的に防止できる。

また、弁箱の全体を溶湯炉内の金属溶湯の液面下に設けて、弁箱内に入り込んでいる金属溶湯の酸化を防止しながら、排出路を弁体移動空間の下端に上向きに開口するように形成して、吸入路を排出路よりも高い位置で弁体移動空間に開口するように形成してあるので、溶湯炉の底部に溜まっている金属酸化物をシリンダケース内に吸入しにくい。

従って、溶湯炉内の金属溶湯をシリンダケース内に吸入するときに、溶湯炉の底部に溜まっている金属酸化物をシリンダケース内に吸入しにくいとともに、供給路に残っている金属溶湯がシリンダケース側に吸入されにくいので、金属酸化物のシリンダケース内への吸入を防止しながら、ピストンの移動ストロークに応じた量の金属溶湯を精度良く鋳型に供給できる。

請求の範囲第2項に記載の発明は、前記吸入路を前記弁体移動空間の上端に下向きに開口するように形成して、その開口部の周りに上部受け座を環状に形成するとともに、前記弁体の上昇移動に伴って前記上部受け座に環状に接当する上部接当部をその弁体に形成し、前記上部接当部が前記上部受け座に環状に接当して前記吸入路と前記吸排路との連通を遮断する排出位置に前記弁体を移動させて、前記シリンダケース内の金属溶湯を前記供給路に排出するように構成してある点にある。

#### 〔作用及び効果〕

従来のように吸入路と吸排路との連通を遮断する排出位置に弁体を摺動移動させるのではなく、吸入路を弁体移動空間の上端に下向きに開口するように弁箱に形成して、その開口部の周りに上部受け座を環状に形成するとともに、弁体の上昇移動に伴って上部受け座に環状に接当する上部接当部をその弁体に形成し、上部接当部が上部受け座に環状に接当して吸入路と吸排路との連通を遮断する排出位置に弁体を移動させて、ピストンの他方への移動操作でシリンダケース内の金属溶湯を供給路に排出するように構成してあるので、吸入路と吸排路との連通を確実に遮断することが可能になり、シリンダケース内の金属溶湯を供給路に排出



するときに、シリンダケース内の金属溶湯が溶湯炉側に排出されることを効果的に防止できる。

従って、シリンダケース内の金属溶湯を供給路に排出するときに、シリンダケース内の金属溶湯が溶湯炉側に排出されにくいので、ピストンの移動ストローク  
5 に応じた量の金属溶湯を一層精度良く鑄型に供給できる。

請求の範囲第3項に記載の発明は、金属溶湯の吸排路をシリンダケース内に連  
通して、前記シリンダケース内のピストンを一方に移動させることにより溶湯炉  
内の金属溶湯を前記吸排路を通して前記シリンダケース内に吸入可能で、かつ、  
前記ピストンを他方に移動させることにより前記シリンダケース内の金属溶湯を  
10 前記吸排路を通して排出可能な溶湯ポンプを設け、前記吸排路を通して排出され  
る金属溶湯を鑄造装置に供給する供給路を設け、前記溶湯炉に連通する吸入路と、  
前記供給路に連通する排出路と、前記吸排路とを弁体移動空間に開口させてある  
弁箱に、前記吸入路を前記吸排路に連通させて前記排出路と前記吸排路との連通  
を遮断する吸入位置と、前記排出路を前記吸排路に連通させて前記吸入路と前記  
15 吸排路との連通を遮断する排出位置とに上下移動操作自在な弁体を装着してある  
切換弁を、前記吸入路の吸入口が前記溶湯炉の金属溶湯中に開口するように設け、  
前記弁体を前記吸入位置に移動させた状態での前記ピストンの一方への移動操作  
で、前記溶湯炉内の金属溶湯を前記シリンダケース内に吸入し、前記弁体を前記  
排出位置に移動させた状態での前記ピストンの他方への移動操作で、前記シリン  
20 ダケース内の金属溶湯を前記供給路に排出するように構成してある金属溶湯の供  
給装置であって、前記吸入路を、前記排出路よりも高い位置で前記弁体移動空間  
に開口するように、前記弁箱に貫通形成し、前記シリンダケースを設けてある基  
材に、前記供給路を形成してある供給路形成部材を上方から挿抜自在に内嵌する  
嵌合部を形成し、前記排出路を前記嵌合部の内側に連通させて、前記供給路形成  
25 部材が前記嵌合部に内嵌した状態で、前記排出路が前記供給路に連通するように  
設け、前記嵌合部の底部に、前記排出路よりも低い位置で前記溶湯炉と連通可能  
な連通路を貫通形成し、前記供給路形成部材を前記嵌合部に対して内嵌するに伴  
って、前記連通路を閉鎖可能な塞ぎ部材を、その供給路形成部材に一体に設けて  
ある点にある。

## 〔作用及び効果〕

吸入路を、排出路よりも高い位置で弁体移動空間に開口するように、弁箱に貫通形成してあるので、従来のように、溶湯吸入用の管路を吸入路に別途接続することなく、吸入路の吸入口が溶湯炉内の高い位置で金属溶湯中に開口するように  
5 設けることができる。

そして、シリンダケースを設けてある基材に、供給路を形成してある供給路形成部材を上方から挿抜自在に内嵌する嵌合部を形成し、排出路を嵌合部の内側に連通させて、供給路形成部材が嵌合部に内嵌した状態で、排出路が供給路に連通するように設けてあるので、供給装置を溶湯炉から引き上げる場合に、供給路形成部材を嵌合部から上方に抜き出すことによって、その供給路形成部材に形成し  
10 てある供給路内に入り込んでいる金属溶湯を溶湯炉内に排出できるとともに、弁箱内が排出路を通して溶湯炉内に連通して、弁箱内に入り込んでいる金属溶湯を排出路を通して溶湯炉内に排出することができる。

また、嵌合部の底部に、排出路よりも低い位置で溶湯炉と連通可能な連通路を貫通形成し、供給路形成部材を嵌合部に対して内嵌するに伴って、連通路を閉鎖可能な塞ぎ部材を、その供給路形成部材に一体に設けてあるので、供給路形成部材を嵌合部から上方に抜き出すことによって、連通路の閉鎖が解除されて、嵌合部の底部が連通路を通して溶湯炉に連通し、シリンダケースを溶湯炉から引き上げる際に、嵌合部に金属溶湯が残留するおそれも少ない。

従って、吸入路を、排出路よりも高い位置で弁体移動空間に開口するように、弁箱に貫通形成するという簡単な構造で、金属酸化物が混じっているおそれが少ない金属溶湯をシリンダケース内に吸入できるようにしながら、供給装置を溶湯炉から引き上げる場合に、弁箱内や供給路内に入り込んでいる金属溶湯を溶湯炉内に容易に排出できる。

請求の範囲第4項に記載の発明は、金属溶湯の吸排路をシリンダケース内に連通して、前記シリンダケース内のピストンを一方に移動させることにより溶湯炉内の金属溶湯を前記吸排路を通して前記シリンダケース内に吸入可能で、かつ、前記ピストンを他方に移動させることにより前記シリンダケース内の金属溶湯を前記吸排路を通して排出可能な溶湯ポンプを設け、前記吸排路を通して排出され

- る金属溶湯を鑄造装置に供給する供給路を設け、前記溶湯炉に連通する吸入路と、前記供給路に連通する排出路と、前記吸排路とを弁体移動空間に開口させてある弁箱に、前記吸入路を前記吸排路に連通させて前記排出路と前記吸排路との連通を遮断する吸入位置と、前記排出路を前記吸排路に連通させて前記吸入路と前記吸排路との連通を遮断する排出位置とに上下移動操作自在な弁体を装着してある切換弁を、前記吸入路の吸入口が前記溶湯炉の金属溶湯中に開口するように設け、前記弁体を前記吸入位置に移動させた状態での前記ピストンの一方への移動操作で、前記溶湯炉内の金属溶湯を前記シリンダケース内に吸入し、前記弁体を前記排出位置に移動させた状態での前記ピストンの他方への移動操作で、前記シリンダケース内の金属溶湯を前記供給路に排出するように構成してある金属溶湯の供給装置であって、前記吸入路を、前記排出路よりも高い位置で前記弁体移動空間に開口するように、前記弁箱に貫通形成し、前記シリンダケースを設けてある基材に、前記弁箱を上方から挿抜自在に内嵌する嵌合部を形成し、前記供給路を前記嵌合部の内側に連通させて、前記弁箱が前記嵌合部に内嵌した状態で、前記供給路が前記排出路に連通するように設け、前記嵌合部の底部に、前記供給路よりも低い位置で前記溶湯炉と連通可能な連通路を貫通形成し、前記弁箱を前記嵌合部に対して内嵌するに伴って、前記連通路を閉鎖可能な塞ぎ部材を、その弁箱に一体に設けてある点にある。

〔作用及び効果〕

- 吸入路を、排出路よりも高い位置で弁体移動空間に開口するように、弁箱に貫通形成してあるので、従来のように、溶湯吸入用の管路を吸入路に別途接続することなく、吸入路の吸入口が溶湯炉内の高い位置で金属溶湯中に開口するように設けることができる。

- そして、シリンダケースを設けてある基材に、弁箱を上方から挿抜自在に内嵌する嵌合部を形成し、供給路を嵌合部の内側に連通させて、弁箱が嵌合部に内嵌した状態で、供給路が排出路に連通するように設けてあるので、供給装置を溶湯炉から引き上げる場合に、弁箱を嵌合部から上方に抜き出すことによって、その弁箱内に入り込んでいる金属溶湯を排出路を通して溶湯炉内に排出できるとともに、供給路が嵌合部において溶湯炉内に連通して、供給路内に入り込んでいる金

属溶湯を溶湯炉内に排出することができる。

また、嵌合部の底部に、供給路よりも低い位置で溶湯炉と連通可能な連通路を貫通形成し、弁箱を嵌合部に対して内嵌するに伴って、連通路を閉鎖可能な塞ぎ部材を、その弁箱に一体に設けてあるので、弁箱を嵌合部から上方に抜き出すことによって、連通路の閉鎖が解除されて、嵌合部の底部が連通路を通して溶湯炉に連通し、シリンダケースを溶湯炉から引き上げる際に、嵌合部に金属溶湯が残留するおそれも少ない。

従って、吸入路を、排出路よりも高い位置で弁体移動空間に開口するように、弁箱に貫通形成するという簡単な構造で、金属酸化物が混じっているおそれが少ない金属溶湯をシリンダケース内に吸入できるようにしながら、供給装置を溶湯炉から引き上げる場合に、弁箱内や供給路内に入り込んでいる金属溶湯を溶湯炉内に容易に排出できる。

請求の範囲第 5 項に記載の発明は、前記連通路を、前記供給路形成部材又は前記弁箱の挿抜方向に沿って上下に貫通形成し、前記供給路形成部材又は前記弁箱を前記嵌合部に対して内嵌するに伴って、前記塞ぎ部材が前記連通路に嵌合するように設けてある点にある。

〔作用及び効果〕

供給路形成部材又は弁箱を嵌合部に対して上方から内嵌させる操作で、塞ぎ部材も連通路に嵌合してその開口部が閉鎖され、供給路形成部材又は弁箱を嵌合部から上方に抜き出す操作で、塞ぎ部材も連通路から抜き出されてその閉鎖が解除される。

従って、供給路形成部材又は弁箱を嵌合部に対して上下方向の一方向に挿抜する操作で、容易に、連通路を閉鎖したり、その閉鎖を解除したりすることができる。

請求の範囲第 6 項に記載の発明は、被操作部材とその操作ロッドとを一体に連結するとともに、前記被操作部材と前記操作ロッドとを上下移動自在に挿入する挿入孔をその上端が溶湯炉の金属溶湯中に開口するように設けて、前記被操作部材を、前記操作ロッドが前記挿入孔の上端から突出するように、前記操作ロッドと共に前記挿入孔に挿入してあり、前記操作ロッドの上下移動操作で前記被操作

部材を上下移動させて、その挿入孔内面に対する接触状態を変更自在に設けてある金属溶湯の供給装置であって、前記操作ロッドの外周部に、その操作ロッドと前記挿入孔との間を塞ぐと共に、前記操作ロッドの上下移動操作に伴って挿入孔内周面に対して略全周に亘って摺動するスクレーパを設けてある点にある。

5 〔作用及び効果〕

操作ロッドの外周部に、その操作ロッドと挿入孔との間を塞ぐスクレーパを設けてあるので、溶湯炉の金属溶湯の液面近くで生成した金属酸化物などのスラッジが被操作部材近くに入り込みにくくなり、また、そのスクレーパが操作ロッドの上下移動操作に伴って挿入孔内周面に対して略全周に亘って摺動するので、ス  
10 ラッジが操作ロッドと挿入孔との間に入り込んで挿入孔内周面に付着したり堆積しても、そのスラッジを掻き取ることができ、被操作部材の挿入孔内面に対する接触状態を所望の接触状態に、長期に亘って維持できる。

請求の範囲第7項に記載の発明は、前記スクレーパを、前記被操作部材が上下移動範囲の上端に移動した状態で、前記挿入孔の上端近くに移動するように設け  
15 てある点にある。

〔作用及び効果〕

被操作部材が上下移動範囲の上端に移動した状態で、スクレーパが挿入孔の上端近くに移動するので、スクレーパで掻き取ったスラッジを溶湯炉の金属溶湯中に積極的に戻すことができ、被操作部材の挿入孔内面に対する接触状態を所望の  
20 接触状態に、長期に亘って効率良く維持できる。

請求の範囲第8項に記載の発明は、前記スクレーパを構成するに、前記操作ロッドの外周部に、周方向の一箇所を分断してC形に形成したセラミック製のリング部材を抜け止め状態で装着し、そのリング部材を径方向内方側に弾性変形させた状態で前記挿入孔に内嵌してある点にある。

25 〔作用及び効果〕

周方向の一箇所を分断してC形に形成したリング部材を操作ロッドの外周部に抜け止め状態で装着して、そのリング部材を径方向内方側に弾性変形させた状態で挿入孔に内嵌してあるので、リング部材を弾性復元力で挿入孔内周面に対して圧接させることができ、リング部材と挿入孔内周面との隙間を小さくして、スラ

ッジの被操作部材近くへの入り込みを効率良く防止できると共に、スラッジを効率良く掻き取ることができる。

また、リング部材をセラミックで形成してあるので、リング部材を金属で形成してある場合のような、リング部材と挿入孔内周面との相対摺動に伴う「焼き付き」や「かじれ」といった現象が生じにくく、リング部材を弾性復元力で挿入孔内周面に対して圧接させながら、長期に亘ってスラッジを効率良く掻き取ることができる。

請求の範囲第9項に記載の発明は、前記挿入孔の下部を弁体移動用孔に形成してあり、前記被操作部材を、前記操作ロッドの上下移動操作で前記弁体移動用孔内を上下移動させて弁体移動用孔内面に対する接触状態を変更することにより、金属溶湯の流路を切り換え可能な弁体で構成してある点にある。

〔作用及び効果〕

被操作部材を構成する弁体を、操作ロッドが挿入孔の上端から突出するように、挿入孔の下部を形成している弁体移動用孔に挿入して、操作ロッドの上下移動操作で弁体移動用孔内面に対する接触状態を変更することにより、金属溶湯の流路を切り換え可能に構成し、その弁体の操作ロッドの外周部にスクレーパを設けてあるので、弁体の弁体移動用孔内面に対する接触状態を所望の接触状態に、長期に亘って維持して、金属溶湯の流路を精度良く切り換えることができる。

請求の範囲第10項に記載の発明は、前記挿入孔の下部をピストン移動用孔に形成してあり、前記被操作部材を、前記操作ロッドの上下移動操作で前記ピストン移動用孔内を上下摺動移動させてピストン移動用孔内面に対する接触位置を変更することにより、前記ピストン移動用孔の内外に亘って金属溶湯を吸排作動可能なピストンで構成してある点にある。

〔作用及び効果〕

被操作部材を構成するピストンを、操作ロッドが挿入孔の上端から突出するように、挿入孔の下部を形成しているピストン移動用孔に挿入して、操作ロッドの上下移動操作でピストン移動用孔内を上下摺動移動させてピストン移動用孔内面に対する接触位置を変更することにより、金属溶湯をピストン移動用孔の内外に亘って吸排作動可能に構成し、そのピストンの操作ロッドの外周部にスクレーパ

を設けてあるので、ピストンのピストン移動用孔内面に対する接触位置を所望の接触位置に変更できる状態、つまり、ピストンをピストン移動用孔内面に対して所望のストロークで摺動移動させることができる状態を、長期に亘って維持して、金属溶湯をピストン移動用孔の内外に亘って精度良く吸排作動させることができる。

#### 図面の簡単な説明

- 第 1 図は、金属溶湯の供給装置の一部断面側面図、  
第 2 図(a), (b)は、要部の一部断面側面図、  
10 第 3 図(a)は、要部斜視図、  
第 3 図(b)は、要部縦断面図、  
第 4 図(a), (b)は、第 2 の実施の形態を示す要部の一部断面側面図、  
第 5 図(a), (b)は、第 3 の実施の形態を示す要部の一部断面側面図、  
第 6 図(a), (b)は、第 4 の実施の形態を示す要部の一部断面側面図、  
15 第 7 図は、第 4 の実施の形態の要部断面図、  
第 8 図は、第 4 の実施の形態の要部斜視図、  
第 9 図は、第 4 の実施の形態の要部断面図、  
第 10 図(a)は、第 6 の実施の形態を示す要部斜視図、  
第 10 図(b)は、第 6 の実施の形態を示す要部断面図、  
20 第 11 図は、第 7 の実施の形態を示す要部の一部断面側面図、  
第 12 図は、第 7 の実施の形態の要部一部断面側面図、  
第 13 図は、第 8 の実施の形態を示す要部斜視図、  
第 14 図(a), (b)は、第 9 の実施の形態を示す要部の一部断面側面図、  
第 15 図(a), (b)は、従来技術を示す一部断面側面図、  
25

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を添付図面に示す実施の形態に基づいて説明する。尚、図面において従来例と同一の符号で表示した部分は、同一又は相当の部分を示している。

〔第 1 の実施の形態〕

第 1 図は、金属溶湯の一例としてのマグネシウム合金の溶湯 C を鑄造装置 B の  
鑄型 B 1 に供給する供給装置 A を示し、溶湯ポンプ 1 と、溶湯 C を鑄型 B 1 に供  
給する供給路 2 と、溶湯炉 D 内の溶湯 C を溶湯ポンプ 1 に吸引可能な状態と溶湯  
ポンプ 1 に吸引した溶湯 C を供給路 2 に排出可能な状態とに流路を切り換える切  
5 換弁 3 とを設けて、溶湯ポンプ 1 から排出した溶湯 C を供給路 2 を通して鑄型 B  
1 に供給できるようにしてある。

前記溶湯ポンプ 1 は、セラミック（窒化珪素）製のシリンダケース 4 と、その  
シリンダケース 4 内で上下に往復移動自在なセラミック（窒化珪素）製のピスト  
ン 5 と、ピストン 5 に一体形成してあるピストンロッド 6 を上下に往復移動させ  
10 るピストン駆動用空気圧シリンダ 7 とを備え、溶湯 C の吸排路 8 をシリンダケー  
ス 4 内の底部近くに連通して、ピストン 5 を上方に移動させることにより溶湯炉  
D 内の溶湯 C を吸排路 8 を通してシリンダケース 4 内に吸入可能で、かつ、ピス  
トン 5 を下方に移動させることによりシリンダケース 4 内の溶湯 C を吸排路 8 を  
通して排出可能に設けてある。

15 前記シリンダケース 4 は、セラミック製のケース本体 9 に形成したシリンダ室  
形成用貫通孔 10 の下部開口をセラミック製のシリンダプラグ 11 で塞いでシリ  
ンダ室 12 を形成し、溶湯炉 D の炉蓋 13 に固定してあるベースプレート 14 と  
ケース本体 9 の外周側とをセラミック（窒化珪素）製の連結アーム 15 で連結し  
て、シリンダケース 4 の全体が溶湯炉 D 内の溶湯 C 液面昇降範囲よりも低い位置  
20 で溶湯 C 中に沈むように固定し、ピストン駆動用空気圧シリンダ 7 と弁操作空気  
圧シリンダ 16 とを支持する支持テーブル 17 を支柱 18 でベースプレート 14  
に固定してある。

前記切換弁 3 は、第 2 図にも示すように、ケース本体 9 で弁箱 19 を形成して、  
弁箱 19 の全体を溶湯炉 D 内の溶湯 C の液面昇降範囲よりも低い液面下に設ける  
25 とともに、弁棒 20 を一体形成してあるセラミック（窒化珪素）製の弁体 21 を  
その弁箱 19 に上下移動操作自在に装着して設けてあり、溶湯炉 D に連通する吸  
入路 22 と供給路 2 に連通する排出路 23 と吸排路 8 とを、弁体移動空間 24 に  
開口するように形成してある。

前記弁体移動空間 24 は、第 2 図に示すように、弁体 21 を挿抜自在な円筒状



の弁体装着孔 2 5 をケース本体 9 に形成するとともに、その弁体装着孔 2 5 の上部内周面にスリーブ 2 6 を挿抜自在に内嵌固定して、スリーブ 2 6 よりも下側の弁体装着孔部分で形成してある。

前記排出路 2 3 を弁体移動空間 2 4 の下端に上向きに開口するように形成するとともに、ケース本体 9 とスリーブ 2 6 とに亘る吸入用貫通孔 2 7 を形成して、排出路 2 3 よりも高い位置である弁体移動空間 2 4 の上端に下向きに開口する吸入路 2 2 を、吸入用貫通孔 2 7 とスリーブ 2 6 の内側とで形成し、吸入路 2 2 の吸入口が溶湯炉 D の溶湯 C 中に開口するように設けるとともに、スリーブ 2 6 の内面に対して摺動しながら弁棒 2 0 とスリーブ 2 6 との隙間を塞ぐ塞ぎ部材 2 8 を弁棒 2 0 に設けてある。

前記排出路 2 3 を、ケース本体 9 にボルト固定したセラミック（窒化珪素）製の排出路形成部材（基材の一例） 3 3 に形成して、弁体移動空間 2 4 の底部に開口するように設け、この排出路形成部材 3 3 にセラミック製の円筒状の供給管（供給路形成部材の一例） 3 4 を接続して供給路 2 を排出路 2 3 に連通させてある。

前記排出路 2 3 の弁体移動空間 2 4 への開口部の周りに、上向きの下部受け座 2 9 を環状に形成するとともに、吸入路 2 2 の弁体移動空間 2 4 への開口部の周り、つまり、スリーブ 2 6 の下端面に、下向きの上部受け座 3 0 を環状に形成し、弁体 2 1 の下降移動に伴って下部受け座 2 9 に環状に接当する下部接当部 3 1 と、弁体 2 1 の上昇移動に伴って上部受け座 3 0 に環状に接当する上部接当部 3 2 とをその弁体 2 1 に形成してある。

そして、弁操作空気圧シリンダ 1 6 の伸縮作動で、第 2 図(a)に示すように、上部接当部 3 2 が上部受け座 3 0 から離間して吸入路 2 2 を吸排路 8 に連通させるとともに、下部接当部 3 1 が下部受け座 2 9 に環状に接当して排出路 2 3 と吸排路 8 との連通を遮断する吸入位置と、第 2 図(b)に示すように、下部接当部 3 1 が下部受け座 2 9 から離間して排出路 2 3 を吸排路 8 に連通させるとともに、上部接当部 3 2 が上部受け座 3 0 に環状に接当して吸入路 2 2 と吸排路 8 との連通を遮断する排出位置とに、弁体 2 1 を上下移動操作自在に設けて、第 2 図(a)に示すように、弁体 2 1 を吸入位置に移動させた状態でのピストン 5 の上方への移動操作で、溶湯炉 D 内の溶湯 C を吸入路 2 2 と吸排路 8 とを通してシリンダケ

ース 4 内に吸入し、第 2 図(b)に示すように、弁体 2 1 を排出位置に移動させた状態でのピストン 5 の下方への移動操作で、シリンダケース 4 内の溶湯 C を吸排路 8 と排出路 2 3 とを通して供給路 2 に排出して、鑄型 B 1 に供給できるように構成してある。

- 5      第 3 図に示すように、排出路形成部材 3 3 に、供給管 3 4 を上方から挿抜自在に位置決め状態で内嵌させる平面視で円形の嵌合孔(嵌合部の一例)3 6 を形成して、排出路 2 3 をその嵌合孔 3 6 の内側に連通させるとともに、嵌合孔 3 6 を供給管 3 4 の挿抜方向に沿って上下に貫通形成して、嵌合部 3 6 の底部に、排出路 2 3 よりも低い位置で溶湯炉 D と連通可能な連通路 3 7 を形成してある。

- 10      前記供給管 3 4 にその下端を塞ぐセラミック(窒化珪素)製の管端塞ぎ部材 3 8 を一体形成するとともに、管端塞ぎ部材 3 8 近くの管壁に貫通孔 3 9 を形成して、供給管 3 4 が嵌合孔 3 6 に内嵌した状態で、排出路 2 3 が供給路 2 に連通するように設けてある。

- 15      そして、供給管下端部 4 0 を、供給管 3 4 を嵌合孔 3 6 に対して内嵌するに伴って、連通路 3 7 に嵌合して、その連通路 3 7 を閉鎖可能な塞ぎ部材として、その供給管 3 4 に一体に設けてある。

#### 〔第 2 の実施の形態〕

- 20      第 4 図は、供給装置 A の別の実施の形態の要部を示し、排出路 2 3 に連通する供給路形成部材 4 4 に供給管 3 4 を接続すると共に、スリーブ 2 6 の内面に対して上下に摺動移動自在な弁体部 4 1 を弁棒 2 0 に設けて、第 4 図(a)に示すように、弁体部 4 1 がスリーブ 2 6 から抜け出て吸入路 2 2 を吸排路 8 に連通させるとともに、下部接当部 3 1 が下部受け座 2 9 に環状に接当して排出路 2 3 と吸排路 8 との連通を遮断する吸入位置と、第 4 図(b)に示すように、下部接当部 3 1 が下部受け座 2 9 から離間して排出路 2 3 を吸排路 8 に連通させるとともに、弁体部 4 1 がスリーブ 2 6 内に嵌まり込んで吸入路 2 2 と吸排路 8 との連通を遮断する排出位置とに、弁体 2 1 を上下移動操作自在に設けてある。

その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

#### 〔第 3 の実施の形態〕

第 5 図は、金属溶湯の一例としてのマグネシウム合金の溶湯 C を鑄造装置 B に

供給する供給装置Aの別の実施の形態を示し、第1の実施の形態で示した供給装置Aと異なる部分について説明する。

第5図に示すように、排出路23に連通する供給路形成部材44に供給管34を接続すると共に、切換弁3をケース本体9に対して上方から挿抜自在に設け、  
5 供給路2に連通する排出路23と、吸排路8とを弁体移動空間24の下部に開口させてある弁箱19に、溶湯炉Dに連通する吸入路22を、排出路23よりも高い位置である弁体移動空間24の上部に開口するように貫通形成してある。

そして、ケース本体9の下部から延設した基材42に、弁箱19を上方から挿抜自在に位置決め状態で内嵌させる円形の嵌合孔(嵌合部の一例)43を形成して、  
10 吸排路8の途中を嵌合孔43の内側に連通させるとともに、セラミック(窒化珪素)製の供給路形成部材44を基材42にボルト固定して、供給路2を嵌合孔43の内側に連通させ、弁箱19を嵌合孔43に位置決め状態で内嵌した状態で、吸排路8がシリンダ室12と弁体移動空間24とに亘って連通し、かつ、供給路2が排出路23に連通するように設けてある。

15 前記嵌合孔43の底部に、供給路2よりも低い位置で溶湯炉Dと連通可能な連通路45を弁箱19の挿抜方向に沿って上下に貫通形成し、弁箱19の下端部に、弁箱19を嵌合孔43に対して内嵌するに伴って、連通路45に嵌合して、その連通路45を閉鎖可能な塞ぎ部材46を突設してある。

その他の構成は第1の実施の形態と同様である。

20 〔第4の実施の形態〕

第6図は、金属溶湯の一例としてのマグネシウム合金やアルミニウム合金、亜鉛合金などの溶湯(金属溶湯)Cを鑄造装置Bに給湯する供給装置Aに設けてある溶湯ポンプ1と切換弁3の別の実施の形態を示し、この溶湯ポンプ1のピストン5に本発明によるシール用リングEとしてのピストンリング74を装着するとともに、  
25 切換弁3の弁棒20に本発明によるスクレーバ71を設けてある。

前記ピストンリング74は、第8図に示すように、窒化珪素材を焼結して形成してある横断面形状が四角形の耐熱材81で、周方向の一箇所を分断したC形のリング状に形成して径方向に弾性変形自在に設けてあり、第6図にも示すように、一方向に相対往復移動可能に設けてある一対の部材であるシリンダケース4とピ

ストン 5 の移動方向で直交する方向で対向する対向面である、シリンダケース 4 の内周面とピストン 5 の外周面との間に、周面がシリンダケース(一方の部材)4 の内周面に対して弾性復元力で圧接されるように縮径方向に弾性変形させた状態で、かつ、ピストン 5 の外周部に形成した環状溝 5 a に嵌め込んで、ピストン(他  
5 方の部材)5 に対する往復移動方向への相対移動を阻止した状態で装着することによって、ピストン 5 の往復移動に伴って、周面をシリンダケース 4 の内周面に対して摺動させて、対向面間を通した溶湯 C の移動を防止できるように構成してある。

そして、耐熱材 8 1 のリング径方向に沿う厚さ寸法 T を、リング外径 K の 0 .  
10 0 2 倍以上で 0 . 2 倍以下の長さには設定するとともに、耐熱材 8 1 のリング軸芯 X 方向に沿う幅寸法 H を、厚さ寸法 T の 0 . 2 倍以上で 1 . 5 倍以下の長さには設定することにより、十分な強度と径方向の十分な弾性変形量を確保して、ピストンリング 7 4 のシリンダケース 4 に対する焼き付き力に抗してピストン 5 をピストンリング 7 4 と共に移動させても、ピストンリング 7 4 が破損しにくくなるよ  
15 うにしながら、第 9 図に示すように、ピストン軸芯 Y がシリンダ軸芯 Z に対して傾斜している状態でピストン 5 がシリンダ軸芯 Z に沿って往復移動するような異常事態が生じて、ピストン 5 の外周面とシリンダケース 4 の内周面とのクリアランスが増大しても、シール性を確保できるようにして、スラッジも充分掻き取ることができるようにしてある。

20 前記切換弁 3 は、スプール式の弁体(被操作部材の一例)2 1 とその弁棒(操作ロッドの一例)2 0 とをセラミック(窒化珪素)で一体形成して略同芯状に連結するとともに、弁体 2 1 と弁棒 2 0 とを上下移動自在に挿入する挿入孔 6 2 を、その上端が溶湯炉 D 内の溶湯 C の液面昇降範囲よりも低い液面下で開口するようにケース本体 9 に設け、弁棒 2 0 が挿入孔 6 2 の上端から上方に突出するように、弁  
25 体 2 1 を弁棒 2 0 と共に挿入孔 6 2 に挿入して構成してある。

前記挿入孔 6 2 は、上部の大径挿入孔 6 3 と下部の小径挿入孔 6 4 とを内径がテーパ状に変化するテーパ孔部 6 5 で接続してある形状で設けて、小径挿入孔 6 4 の下端を弁プラグ 6 6 で閉塞してあり、弁体移動用孔を小径挿入孔 6 4 で構成して、弁体移動用孔 6 4 の下端近くで溶湯炉 D 内に連通する溶湯吸入路 2 2 を横

向きに形成するとともに、供給管 3 4 に連通する溶湯排出路 2 3 と、吸排路 8 とを弁体移動用孔 6 4 に開口するように上下に形成し、溶湯炉 D 内と大径挿入孔 6 3 とを連通する連通路 6 7 を横向きに形成してある。

前記弁体 2 1 は、第 8 図に示したピストンリング 7 4 と同様に、C 形に形成したセラミック(窒化珪素)製のシールリング 6 8 が弁体移動用孔 6 4 の内周面に摺接するように設けた上下一対の弁体部 6 9 , 7 0 を備え、弁操作用空気圧シリンダ 1 6 の作動による弁棒 2 0 の上下移動操作で弁体 2 1 を弁体移動用孔 6 4 内で上下移動させて、第 6 図(a)に示すように、吸入路 2 2 を吸排路 8 に連通させて排出路 2 3 と吸排路 8 との連通を下部弁体部 7 0 で遮断する状態(以下、吸入位置という)と、第 6 図(b)に示すように、排出路 2 3 を吸排路 8 に連通させて、排出路 2 3 と大径挿入孔 6 3 との連通を上部弁体部 6 9 で遮断するとともに、吸入路 2 2 と吸排路 8 との連通を下部弁体部 7 0 で遮断する状態(以下、排出位置という)とに、弁体移動用孔内面に対する接触状態を変更することにより、溶湯 C の流路を切り換え可能に構成してある。

そして、第 6 図(a)に示すように、弁体 2 1 を吸入位置に移動させた状態でのピストン 5 の上方への移動操作で、溶湯炉 D 内の溶湯 C をシリンダ室 1 2 内に吸入し、第 6 図(b)に示すように、弁体 2 1 を排出位置に移動させた状態でのピストン 5 の下方への移動操作で、シリンダ室 1 2 内の溶湯 C を供給管 3 4 の供給路 2 に排出するように構成してある。

前記弁棒 2 0 の外周部に、その弁棒 2 0 と大径挿入孔 6 3 との間を塞ぐと共に、弁棒 2 0 の上下移動操作に伴って大径挿入孔内周面に対して略全周に亘って摺動するスクレーパ 7 1 を、弁体 2 1 が上下移動範囲の上端に移動した状態で、大径挿入孔 6 3 の上端近くに移動するように設けてある。

前記スクレーパ 7 1 は、第 7 図に示すように、セラミック(窒化珪素)製のリング部材 7 2 を、弁棒 2 0 の外周部に形成した環状溝 2 0 a に抜け止め状態で装着して、溶湯炉 D の溶湯液面近くで生成した金属酸化物などのスラッジの弁体 2 1 近くへの入り込みを防止すると共に、大径挿入孔内周面にスラッジが付着したり堆積しても、弁体 2 1 の操作に伴うリング部材 7 2 の大径挿入孔内周面に対する上下方向の摺動移動で、そのスラッジを掻き取ることができるようにしてある。

前記リング部材 7 2 は、第 8 図に示したピストンリング 7 4 と同様に、リングの周方向の一箇所を略一定幅で切除して分断した C 形に形成して径方向に弾性変形可能に構成してあり、そのリング部材 7 2 を径方向内方側(縮径方向)に弾性変形させた状態で大径挿入孔 6 3 に内嵌して、その弾性復元力で大径挿入孔内周面に  
5 に圧接させてある。

尚、リング部材 7 2 の分断箇所の端面 7 3 を周方向に沿って斜めに形成して、それらの端面 7 3 どうしを摺動方向に対向させた状態で周方向に沿って相対移動可能に設けてあるので、スラッジが溶湯 C と共にリング部材 7 2 の分断箇所を通して弁体 2 1 側に入り込むことを効果的に防止できる。

10 尚、上記の実施の形態では、シリンダケース 4 , ピストン 5 , ピストンロッド 6 , ピストンリング 7 4 , 連結アーム 1 5 , 弁体 2 1 , 弁棒 2 0 , シールリング 6 8 , リング部材 7 2 として窒化珪素製のものを示したが、溶湯 C がマグネシウム合金溶湯の場合は、S K D 等の鋼系材料を用いても良く、また、適宜、アルマ一加工などの表面処理を施しても良い。

15 その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

〔第 5 の実施の形態〕

図示しないが、第 7 の実施の形態で示した窒化珪素製の耐熱材 8 1 で形成してあるピストンリング 7 4 に代えて、チタン(T i)等の金属材と炭化チタン(T i C)等のセラミック材との複合材を焼結してある耐熱材 8 1 で形成してあるピストン  
20 リング 7 4 を設けても良い。

その他の構成は第 4 の実施の形態と同様である。

〔第 6 の実施の形態〕

第 1 0 図は、シール用リング E としてのピストンリング 7 4 の別実施形態を示し、耐熱材 8 1 の横断面形状を、リング軸芯 X 方向に沿って互いに平行な二辺 8  
25 1 a , 8 1 b を備えた台形に形成し、第 1 0 図(b)に示すように、互いに平行な二辺 8 1 a , 8 1 b のうちの長辺 8 1 b 側を、ピストン(他方の部材)5 の外周部に環状に形成した蟻溝部 5 b に嵌合して、互いに平行な二辺 8 1 a , 8 1 b のうちの短辺 8 1 a 側の周面をシリンダケース(一方の部材)4 に対して圧接させるように構成してある。

その他の構成は第４又は第５の実施の形態と同様である。

〔第７の実施の形態〕

第１１図は、第４の実施の形態で示した溶湯ポンプ１の別例を示し、シリンダケース４を、下部開口８２を溶湯炉Ｄの溶湯Ｃ中に開放してあるセラミック（窒化珪素）製の円筒状のケース本体９と、ケース本体９の上部開口を塞ぐセラミック（窒化珪素）製の円形のケース頂板８３とを設けて構成して、第７の実施の形態で示したものと同様のピストンリング７４を設けてあるセラミック（窒化珪素）製のピストン５とケース頂板８３との間のケース本体９内にシリンダ室１２を形成するとともに、シリンダ室１２に連通する吸排路８を形成してある。

前記ケース本体９の上端部に筒状スペーサ８４を一体形成して、その筒状スペーサ８４を溶湯炉Ｄの炉蓋１３に固定し、シリンダケース４の全体を溶湯炉Ｄ中における溶湯Ｃの液面昇降範囲のうちの最も低い最低液面Ｌよりも低い位置で溶湯Ｃ中に沈むように固定してある。

前記ケース頂板８３をケース本体９に対して上方から押し付けるセラミック（窒化珪素）製の円筒部材８５を筒状スペーサ８４の上部に固定するとともに、ピストンロッド６を上下移動自在に支持する軸受け用筒部８６を備えたセラミック（窒化珪素）製の軸受け部材８７を円筒部材８５の内側を塞ぐように固定し、軸受け用筒部８６と、ケース頂板８３に形成した貫通孔８８とに亘って、ピストンロッド６を上下に往復移動自在に挿通して、ピストンロッド６の上下往復移動操作でピストン５を往復移動させて、吸排路８を通してシリンダ室１２内に吸入した溶湯Ｃを、吸排路８を通して供給管３４に排出して鑄造装置Ｂに給湯できるように構成してある。

そして、本発明によるシール用リングＥを、第１２図に示すように、一方向に相対往復移動可能に設けてある一対の部材であるピストンロッド６とケース頂板８３との移動方向に直交する方向で対向する対向面間に、周面がピストンロッド（一方の部材）６に対して弾性復元力で圧接されるように拡張方向に弾性変形させた状態で、かつ、ケース頂板（他方の部材）８３に対する往復移動方向への相対移動を阻止した状態で装着できるように、貫通孔８８の内周部に形成した環状溝８９に嵌め込んで、ピストンロッド６のケース頂板８３に対する往復移動に伴って、

周面をピストンロッド 6 に対して摺動させて、対向面間を通した溶湯 C の移動を防止し、シリンダ室 1 2 内に溶湯 C を吸入する際の、対向面間を通した溶湯 C の吸入や、シリンダ室 1 2 内に吸入した溶湯 C を鑄造装置 B に給湯する際の、対向面間を通した溶湯 C の漏れ出しを防止できるようにするとともに、ピストンロッド 6 の周面に付着したり堆積した溶湯 C のスラッジをシール用リング E で掻き取って、そのようなスラッジを介してシール用リング E がピストンロッド 6 に焼き付いてしまうような事態を防止できるようにしてある。

その他の構成は、第 4 ～ 第 6 の実施の形態と同様である。

前記シール用リング E のリング外径 K と耐熱材 8 1 のリング径方向に沿う厚さ寸法 T とリング軸芯方向に沿う幅寸法 H との組み合わせが異なる各種寸法のシール用リング(以下、サンプル 1 ～ 1 3 という)を製作して、第 7 の実施の形態で示した溶湯ポンプ 1 のピストン 5 にピストンリング 7 4 として装着し、各サンプル毎に連続運転して、サンプル 1 ～ 1 6 が破損したりシリンダケース 4 に焼き付いて固着されてしまうまでの稼働時間を調査した。

[表 1] はその調査結果を示し、厚さ寸法 T のリング外径 K に対する比( $T/K$ )が 0.02 未満のサンプル 8, 9 は、略 1 ヶ月の稼働時間で破損し、厚さ寸法 T のリング外径 K に対する比( $T/K$ )が 0.2 を越えるサンプル 11 は、略 1 ヶ月の稼働時間でピストンロッド 6 が変形して、シリンダケース 4 に焼き付いて固着してしまった。

また、厚さ寸法 T のリング外径 K に対する比( $T/K$ )が 0.02 以上で 0.2 以下のサンプル 1 ～ 7, サンプル 10 及びサンプル 12, 13 の中でも、幅寸法 H の厚さ寸法 T に対する比( $H/T$ )が 0.2 未満のサンプル 10 及びサンプル 12 は、略 1 ヶ月の稼働時間でシリンダケース 4 に焼き付いて固着してしまい、幅寸法 H の厚さ寸法 T に対する比( $H/T$ )が 1.5 を越えるサンプル 13 は略 1 ヶ月の稼働時間で破損し、厚さ寸法 T のリング外径 K に対する比( $T/K$ )が 0.02 以上で 0.2 以下の中でも、幅寸法 H の厚さ寸法 T に対する比( $H/T$ )が 0.2 以上で 1.5 以下のサンプル 1 ～ 7 が 6 ヶ月以上の稼働時間でも破損も固着もせず良好な結果を示しており、耐久性もシール性も共に確保し易いことが分かる。



尚、材質のS Nは、硬さが90 H R Aで密度が3.2の窒化珪素を焼結したセラミックを示しており、材質のM Cは、チタン(T i)と炭化チタン(T i C)との複合材を焼結してあるメタルセラミックを示している。

5

10

15

20

25

表 1

サンプル	リング外径K (mm)	厚さ寸法T (mm)	幅寸法H (mm)	T/K	H/T	材質	稼動時間
サンプル1	45	5.0	6	0.11	0.83	SN	6ヶ月以上
サンプル2	80	5.0	8	0.063	0.63	SN	6ヶ月以上
サンプル3	45	1.5	5	0.03	0.30	MC	6ヶ月以上
サンプル4	80	2.5	10	0.031	0.25	MC	6ヶ月以上
サンプル5	50	8.5	42	0.17	0.20	SN	6ヶ月以上
サンプル6	50	2.5	2.5	0.05	1.0	SN	6ヶ月以上
サンプル7	45	4.5	3	0.10	1.5	SN	6ヶ月以上
サンプル8	50	1.0	5	0.018	0.20	SN	1ヶ月で破損
サンプル9	80	1.5	10	0.019	0.15	MC	1ヶ月で破損
サンプル10	45	4.0	50	0.09	0.08	SN	1ヶ月で固着
サンプル11	45	9.9	8	0.22	1.24	SN	ピストンロッド 変形による固着
サンプル12	80	2.5	128	0.031	0.019	SN	1ヶ月で固着
サンプル13	80	4.0	2.5	0.05	1.6	SN	1ヶ月で破損

## 〔第 8 の実施の形態〕

第 1 3 図は、リング部材 7 2 の別の実施の形態を示し、それらの分断箇所  
の端面 7 3 を、周方向に沿って長い周方向端面部分 7 3 a と、その周方向端面部分 7  
3 a の両端の摺動方向に沿って長い摺動方向端面部分 7 3 b とを備えた鉤形に形  
成して、径方向に弾性変形させるに伴って、摺動方向に対向させた周方向端面部  
分 7 3 a どうしが周方向に沿って摺接移動するように構成してあるので、スラッ  
ジが溶湯 C と共にリング部材 7 2 の分断箇所を通して弁体 2 1 側やピストン 5 側  
に入り込むことを効果的に防止できる。

## 〔第 9 の実施の形態〕

第 1 4 図は、溶湯(金属溶湯)C を鑄造装置 B に供給する供給装置 A の別の実施  
の形態の要部を示し、切換弁 3 の弁体(被操作部材の一例)2 1 を弁棒(操作ロッド  
の一例)2 0 と共に挿入する挿入孔 6 2 を、上部の小径挿入孔 9 0 と下部の大径挿  
入孔 9 1 とを第 7 の実施の形態と同様のテーパ孔部で接続してある形状で設けて、  
弁体移動用孔を小径挿入孔 9 0 の上下方向中間位置から大径挿入孔 9 1 に亘る部  
分で構成し、供給管 3 4 に連通する溶湯排出路 2 3 を大径挿入孔 9 1 の底部に開  
口させるとともに、吸排路 8 を大径挿入孔 9 1 の上下方向中間位置に開口するよ  
うに形成し、溶湯炉 D 内と小径挿入孔 9 0 とを連通する溶湯吸入路 2 2 を横向き  
に形成してある。

前記弁体 2 1 は、C 形に形成したセラミック製のシールリング 6 8 が小径挿入  
孔 9 0 の内周面に摺接するように設けた下部摺動弁体部 9 2 と、大径挿入孔 9 1  
の底部に形成した弁座 9 4 に接当する接当弁体部 9 3 とを備え、弁操作用空気圧  
シリンダ 1 6 の作動による弁棒 2 0 の上下移動操作で弁体 2 1 を上下移動させて、  
第 1 4 図(a)に示すように、吸入路 2 2 を吸排路 8 に連通させて排出路 2 3 と吸  
排路 8 との連通を接当弁体部 9 3 で遮断する状態(以下、吸入位置という)と、第  
1 4 図(b)に示すように、排出路 2 3 を吸排路 8 に連通させて吸入路 2 2 と吸排  
路 8 との連通を下部摺動弁体部 9 2 で遮断する状態(以下、排出位置という)とに、  
弁体移動用孔内面に対する接触状態を変更することにより、溶湯 C の流路を切り  
換え可能に構成してある。

そして、下部摺動弁体部 9 2 の上方部には、上部摺動弁体部 9 5 を設け、弁棒

20の上下移動操作に伴って小径挿入孔内周面に対して略全周に亘って摺動するシールリング68を、弁体21が上下移動範囲の上端に移動した状態で、小径挿入孔90の上端近くに移動するように設けてある。

また、溶湯ポンプ1は、セラミック(窒化珪素)製のピストンリング74を装着してあるピストン(被操作部材の一例)5とそのピストンロッド(操作ロッドの一例)6とを、セラミック(窒化珪素)で一体形成して略同芯状に連結するとともに、ピストン5とピストンロッド6とを上下移動自在に挿入するシリンダ室形成用貫通孔(挿入孔の一例)10を、その上端が溶湯炉D内の溶湯Cの液面昇降範囲よりも低い液面下で開口するように略一定の内径でケース本体9に設け、ピストンロッド6がシリンダ室形成用貫通孔10の上端から上方に突出するように、ピストン5をピストンロッド6と共にシリンダ室形成用貫通孔10に挿入してある。

前記シリンダ室形成用貫通孔10はその下端をシリンダプラグ11で閉塞してあり、ピストン移動用孔をシリンダ室形成用貫通孔10の下部で構成して、ピストン駆動用空気圧シリンダ7の作動によるピストンロッド6の上下移動操作でピストン5を上下摺動移動させて、第14図(a)に示すように、弁体21を吸入位置に移動させた状態でのピストン5の上方への移動操作で、溶湯炉D内の溶湯Cをピストン移動用孔内に吸入し、第14図(b)に示すように、弁体21を排出位置に移動させた状態でのピストン5の下方への移動操作で、ピストン移動用孔内の溶湯Cを供給管34に排出するように構成してある。

前記ピストンロッド6は、ピストン駆動用空気圧シリンダ7に連結してある小径ロッド75と、ピストン5を上方に延設して形成した大径ロッド76とで構成してあり、大径ロッド76の外周部に、その大径ロッド76とシリンダ室形成用貫通孔10との間を塞ぐと共に、ピストンロッド6の上下移動操作に伴ってシリンダ室形成用貫通孔内周面に対して略全周に亘って摺動するスクレーパ71を、ピストン5が上下移動範囲の上端に移動した状態で、シリンダ室形成用貫通孔10の上端近くに移動するように設けてある。

前記スクレーパ71は、第4の実施の形態で示したものと同様に、周方向の一箇所を分断してC形に形成したセラミック(窒化珪素)製のリング部材72を、大径ロッド76の外周部に抜け止め状態で装着し、そのリング部材72を径方向内

方側に弾性変形させた状態でシリンダ室形成用貫通孔 10 に内嵌して、シリンダ室形成用貫通孔内周面に対して圧接させてある。

その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

〔その他の実施の形態〕

- 5     1. 本発明による金属溶湯の注湯装置は、アルミや亜鉛、錫などの金属溶湯を鋳型に注湯するものであっても良い。
2. 本発明による金属溶湯の供給装置は、嵌合部の底部に、溶湯炉と連通可能な連通路を横向きに貫通形成してあっても良い。
3. 本発明による金属溶湯の供給装置は、金属溶湯を鑄造装置に設けた取り鍋など  
10     20 7. 本発明による金属溶湯の供給装置は、操作ロッドとしてのピストンロッドを、  
      25 向上に有用である。

産業上の利用可能性

- 金属溶湯の供給装置に関するものであり、給湯精度の向上やメンテナンス性の  
25     向上に有用である。

## 請 求 の 範 囲

1. 金属溶湯の吸排路をシリンダケース内に連通して、前記シリンダケース内の  
ピストンを一方に移動させることにより溶湯炉内の金属溶湯を前記吸排路を通し  
5 て前記シリンダケース内に吸入可能で、かつ、前記ピストンを他方に移動させる  
ことにより前記シリンダケース内の金属溶湯を前記吸排路を通して排出可能な溶  
湯ポンプと、前記吸排路を通して排出される金属溶湯を鑄型に供給する供給路と、  
前記溶湯炉に連通する吸入路と前記供給路に連通する排出路と前記吸排路とが弁  
体移動空間に開口するように形成してある弁箱に、前記吸入路を前記吸排路に連  
10 通させて前記排出路と前記吸排路との連通を遮断する吸入位置と、前記排出路を  
前記吸排路に連通させて前記吸入路と前記吸排路との連通を遮断する排出位置と  
に上下移動操作自在な弁体を装着してある切換弁とを設け、前記弁体を前記吸入  
位置に移動させた状態での前記ピストンの一方への移動操作で、前記溶湯炉内の  
金属溶湯を前記シリンダケース内に吸入し、前記弁体を前記排出位置に移動させ  
15 た状態での前記ピストンの他方への移動操作で、前記シリンダケース内の金属溶  
湯を前記供給路に排出するように構成してある金属溶湯の供給装置であって、

前記弁箱の全体を前記溶湯炉内の金属溶湯の液面下に設けて、前記排出路を前  
記弁体移動空間の下端に上向きに開口するように形成するとともに、前記吸入路  
を前記排出路よりも高い位置で前記弁体移動空間に開口するように形成し、前記  
20 排出路の前記弁体移動空間への開口部の周りに下部受け座を環状に形成するとと  
もに、前記弁体の下降移動に伴って前記下部受け座に環状に接当する下部接当部  
をその弁体に形成し、前記下部接当部が前記下部受け座に環状に接当して前記排  
出路と前記吸排路との連通を遮断する吸入位置に前記弁体を移動させて、前記溶  
湯炉内の金属溶湯を前記シリンダケース内に吸入するように構成してある金属溶  
25 湯の供給装置。

2. 前記吸入路を前記弁体移動空間の上端に下向きに開口するように形成して、  
その開口部の周りに上部受け座を環状に形成するとともに、前記弁体の上昇移動  
に伴って前記上部受け座に環状に接当する上部接当部をその弁体に形成し、前記  
上部接当部が前記上部受け座に環状に接当して前記吸入路と前記吸排路との連通

を遮断する排出位置に前記弁体を移動させて、前記シリンダケース内の金属溶湯を前記供給路に排出するように構成してある請求の範囲第1項に記載の金属溶湯の供給装置。

3. 金属溶湯の吸排路をシリンダケース内に連通して、前記シリンダケース内の
- 5   ピストンを一方に移動させることにより溶湯炉内の金属溶湯を前記吸排路を通して前記シリンダケース内に吸入可能で、かつ、前記ピストンを他方に移動させることにより前記シリンダケース内の金属溶湯を前記吸排路を通して排出可能な溶湯ポンプを設け、前記吸排路を通して排出される金属溶湯を鑄造装置に供給する供給路を設け、前記溶湯炉に連通する吸入路と、前記供給路に連通する排出路と、
- 10   前記吸排路とを弁体移動空間に開口させてある弁箱に、前記吸入路を前記吸排路に連通させて前記排出路と前記吸排路との連通を遮断する吸入位置と、前記排出路を前記吸排路に連通させて前記吸入路と前記吸排路との連通を遮断する排出位置とに上下移動操作自在な弁体を装着してある切換弁を、前記吸入路の吸入口が前記溶湯炉の金属溶湯中に開口するように設け、前記弁体を前記吸入位置に移動
- 15   させた状態での前記ピストンの一方への移動操作で、前記溶湯炉内の金属溶湯を前記シリンダケース内に吸入し、前記弁体を前記排出位置に移動させた状態での前記ピストンの他方への移動操作で、前記シリンダケース内の金属溶湯を前記供給路に排出するように構成してある金属溶湯の供給装置であって、

- 前記吸入路を、前記排出路よりも高い位置で前記弁体移動空間に開口するよう
- 20   に、前記弁箱に貫通形成し、前記シリンダケースを設けてある基材に、前記供給路を形成してある供給路形成部材を上方から挿抜自在に内嵌する嵌合部を形成し、前記排出路を前記嵌合部の内側に連通させて、前記供給路形成部材が前記嵌合部に内嵌した状態で、前記排出路が前記供給路に連通するように設け、前記嵌合部の底部に、前記排出路よりも低い位置で前記溶湯炉と連通可能な連通路を貫通形成し、前記供給路形成部材を前記嵌合部に対して内嵌するに伴って、前記連通路
- 25   を閉鎖可能な塞ぎ部材を、その供給路形成部材に一体に設けてある金属溶湯の供給装置。

4. 金属溶湯の吸排路をシリンダケース内に連通して、前記シリンダケース内のピストンを一方に移動させることにより溶湯炉内の金属溶湯を前記吸排路を通し

- て前記シリンダケース内に吸入可能で、かつ、前記ピストンを他方に移動させることにより前記シリンダケース内の金属溶湯を前記吸排路を通して排出可能な溶湯ポンプを設け、前記吸排路を通して排出される金属溶湯を鑄造装置に供給する供給路を設け、前記溶湯炉に連通する吸入路と、前記供給路に連通する排出路と、
- 5 前記吸排路とを弁体移動空間に開口させてある弁箱に、前記吸入路を前記吸排路に連通させて前記排出路と前記吸排路との連通を遮断する吸入位置と、前記排出路を前記吸排路に連通させて前記吸入路と前記吸排路との連通を遮断する排出位置とに上下移動操作自在な弁体を装着してある切換弁を、前記吸入路の吸入口が前記溶湯炉の金属溶湯中に開口するように設け、前記弁体を前記吸入位置に移動
- 10 させた状態での前記ピストンの一方への移動操作で、前記溶湯炉内の金属溶湯を前記シリンダケース内に吸入し、前記弁体を前記排出位置に移動させた状態での前記ピストンの他方への移動操作で、前記シリンダケース内の金属溶湯を前記供給路に排出するように構成してある金属溶湯の供給装置であって、

- 前記吸入路を、前記排出路よりも高い位置で前記弁体移動空間に開口するよう
- 15 に、前記弁箱に貫通形成し、前記シリンダケースを設けてある基材に、前記弁箱を上方から挿抜自在に内嵌する嵌合部を形成し、前記供給路を前記嵌合部の内側に連通させて、前記弁箱が前記嵌合部に内嵌した状態で、前記供給路が前記排出路に連通するように設け、前記嵌合部の底部に、前記供給路よりも低い位置で前記溶湯炉と連通可能な連通路を貫通形成し、前記弁箱を前記嵌合部に対して内嵌
- 20 するに伴って、前記連通路を閉鎖可能な塞ぎ部材を、その弁箱に一体に設けてある金属溶湯の供給装置。

5. 前記連通路を、前記供給路形成部材又は前記弁箱の挿抜方向に沿って上下に貫通形成し、前記供給路形成部材又は前記弁箱を前記嵌合部に対して内嵌するに伴って、前記塞ぎ部材が前記連通路に嵌合するように設けてある請求の範囲第3
- 25 項又は第4項に記載の金属溶湯の供給装置。

6. 被操作部材とその操作ロッドとを一体に連結するとともに、前記被操作部材と前記操作ロッドとを上下移動自在に挿入する挿入孔をその上端が溶湯炉の金属溶湯中に開口するように設けて、前記被操作部材を、前記操作ロッドが前記挿入孔の上端から突出するように、前記操作ロッドと共に前記挿入孔に挿入してあり、



前記操作ロッドの上下移動操作で前記被操作部材を上下移動させて、その挿入孔内面に対する接触状態を変更自在に設けてある金属溶湯の供給装置であって、

前記操作ロッドの外周部に、その操作ロッドと前記挿入孔との間を塞ぐと共に、前記操作ロッドの上下移動操作に伴って挿入孔内周面に対して略全周に亘って摺動するスクレーパを設けてある金属溶湯の供給装置。

7. 前記スクレーパを、前記被操作部材が上下移動範囲の上端に移動した状態で、前記挿入孔の上端近くに移動するように設けてある請求の範囲第6項に記載の金属溶湯の供給装置。

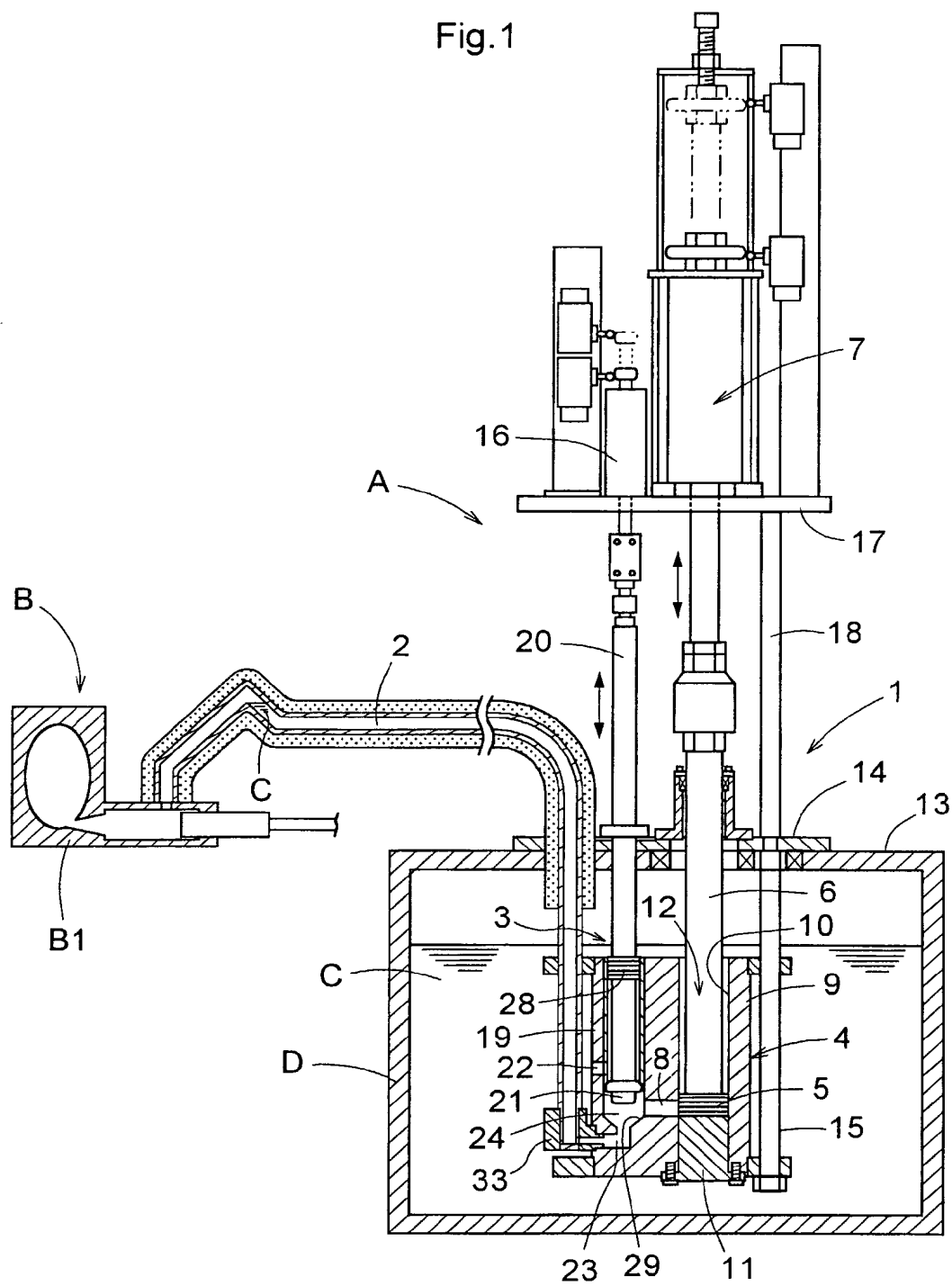
8. 前記スクレーパを構成するに、前記操作ロッドの外周部に、周方向の一箇所を分断してC形に形成したセラミック製のリング部材を抜け止め状態で装着し、そのリング部材を径方向内方側に弾性変形させた状態で前記挿入孔に内嵌してある請求の範囲第6項又は第7項に記載の金属溶湯の供給装置。

9. 前記挿入孔の下部を弁体移動用孔に形成してあり、前記被操作部材を、前記操作ロッドの上下移動操作で前記弁体移動用孔内を上下移動させて弁体移動用孔内面に対する接触状態を変更することにより、金属溶湯の流路を切り換え可能な弁体で構成してある請求の範囲第6項～第8項のいずれか1項に記載の金属溶湯の供給装置。

10. 前記挿入孔の下部をピストン移動用孔に形成してあり、前記被操作部材を、前記操作ロッドの上下移動操作で前記ピストン移動用孔内を上下摺動移動させてピストン移動用孔内面に対する接触位置を変更することにより、前記ピストン移動用孔の内外に亘って金属溶湯を吸排作動可能なピストンで構成してある請求の範囲第6項～第8項のいずれか1項に記載の金属溶湯の供給装置。

1 / 1 3

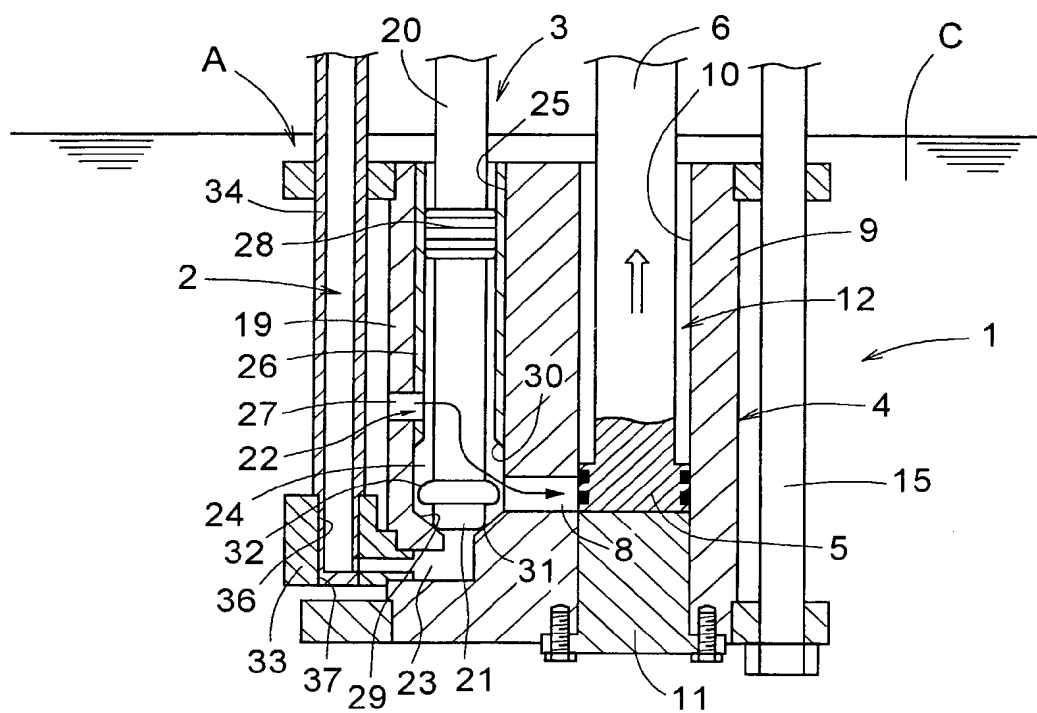
Fig.1



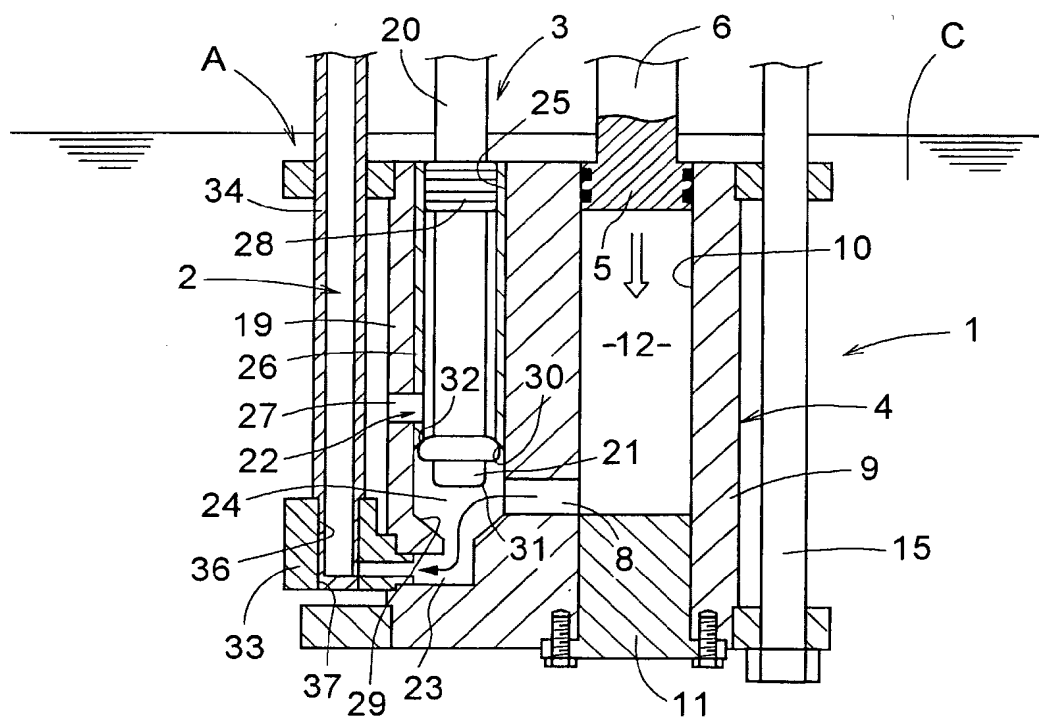
2 / 1 3

Fig.2

(a)

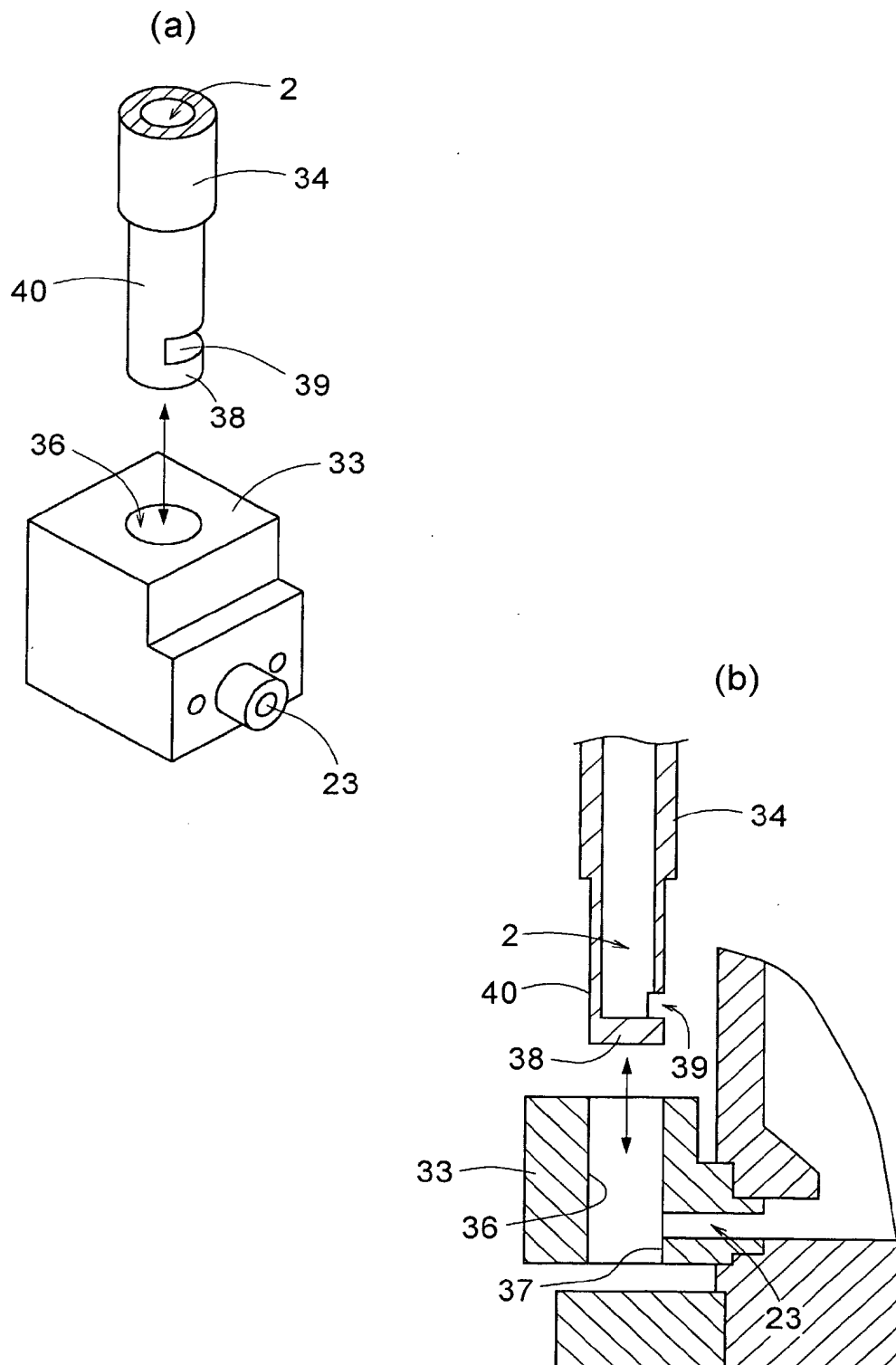


(b)



3 / 1 3

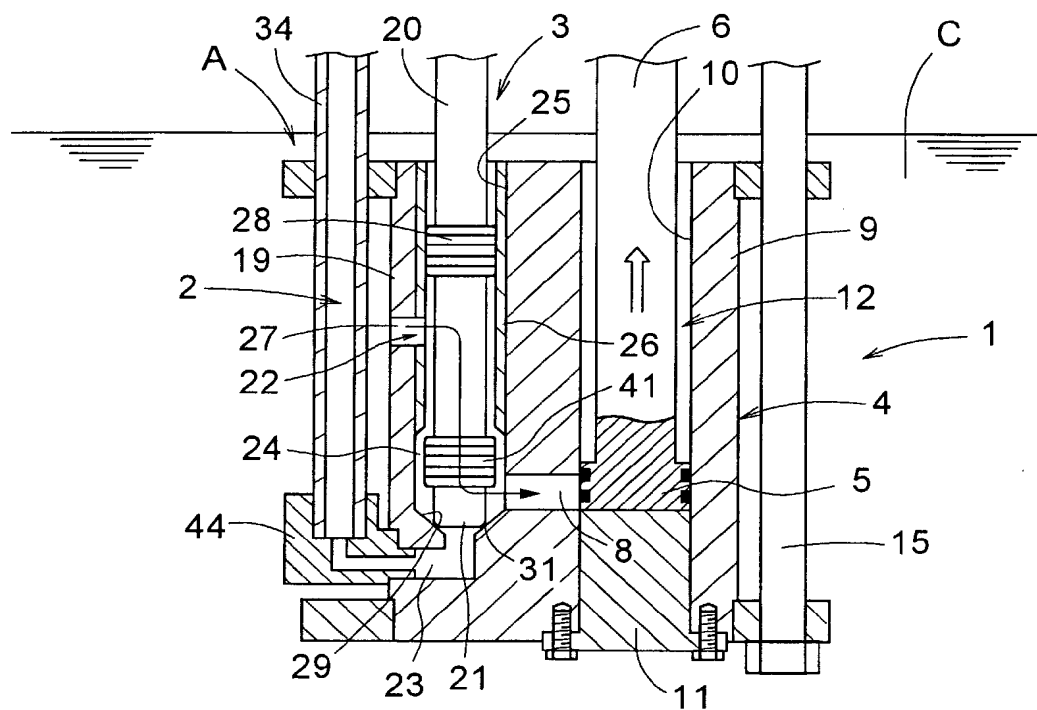
Fig.3



4 / 1 3

Fig.4

(a)



(b)

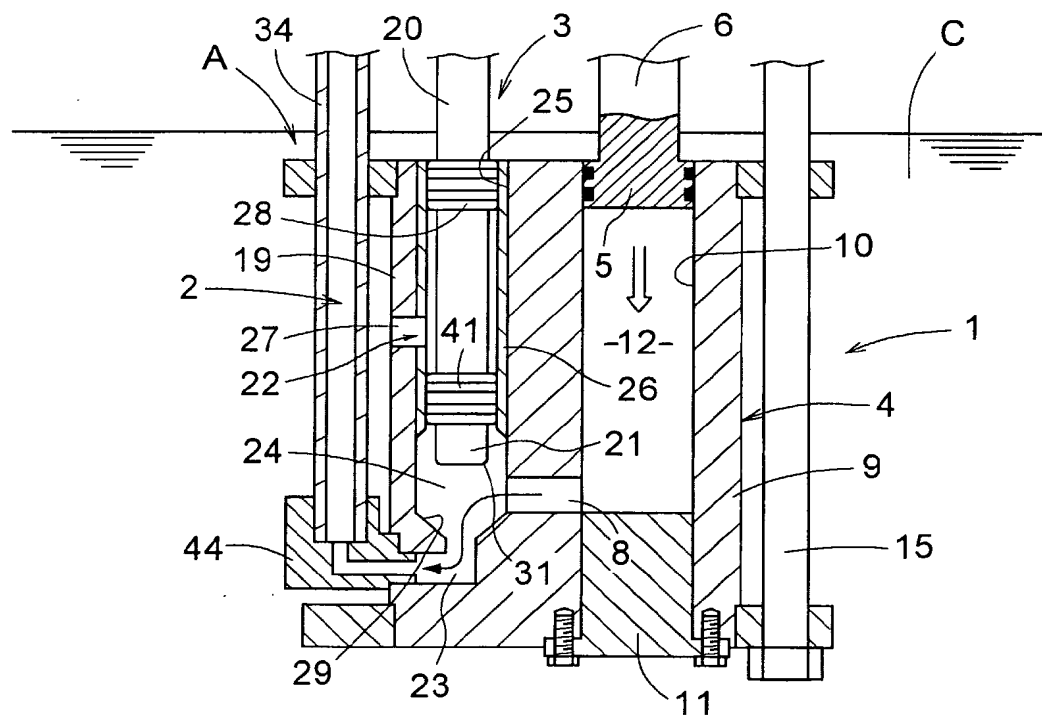


Fig.5

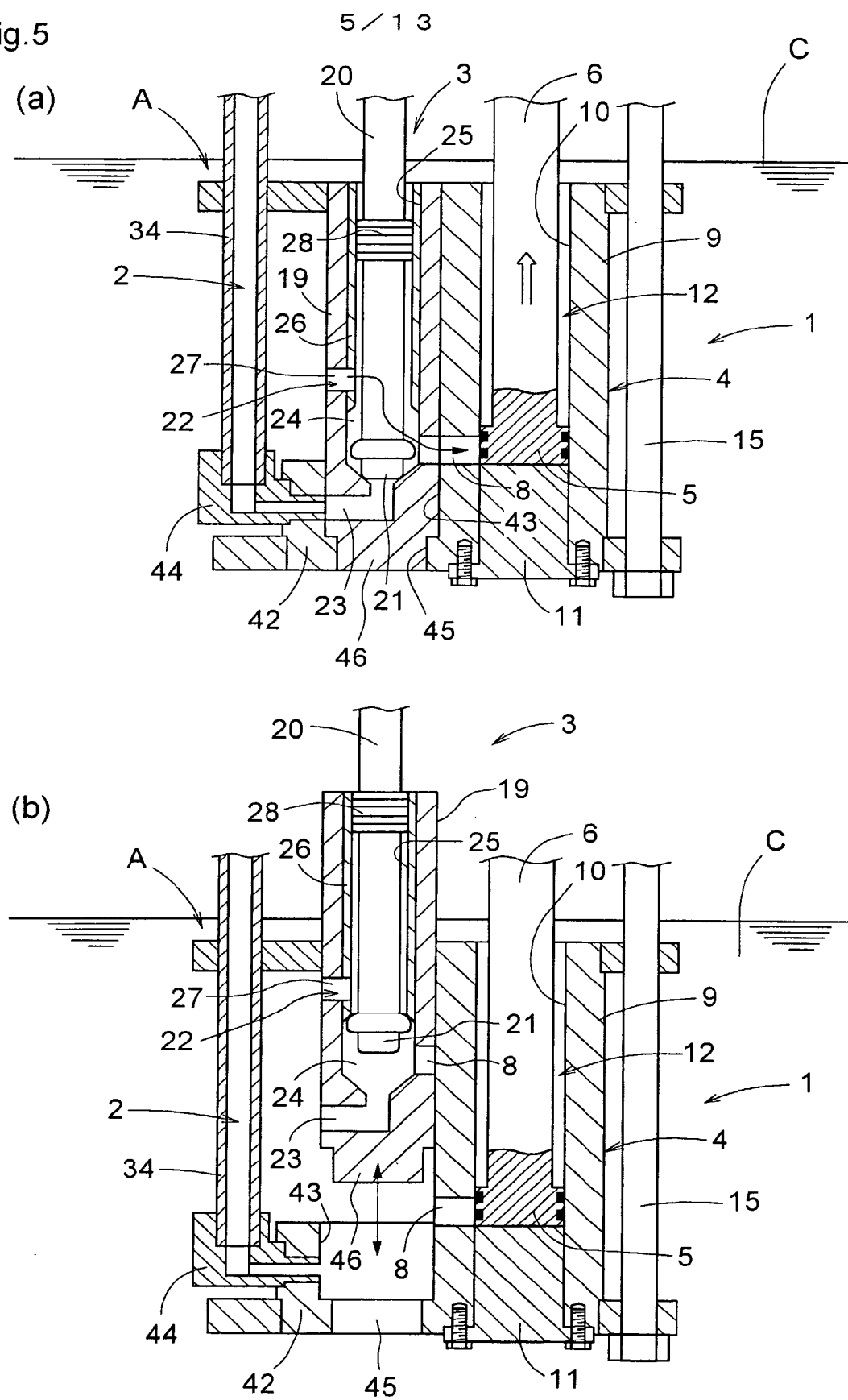
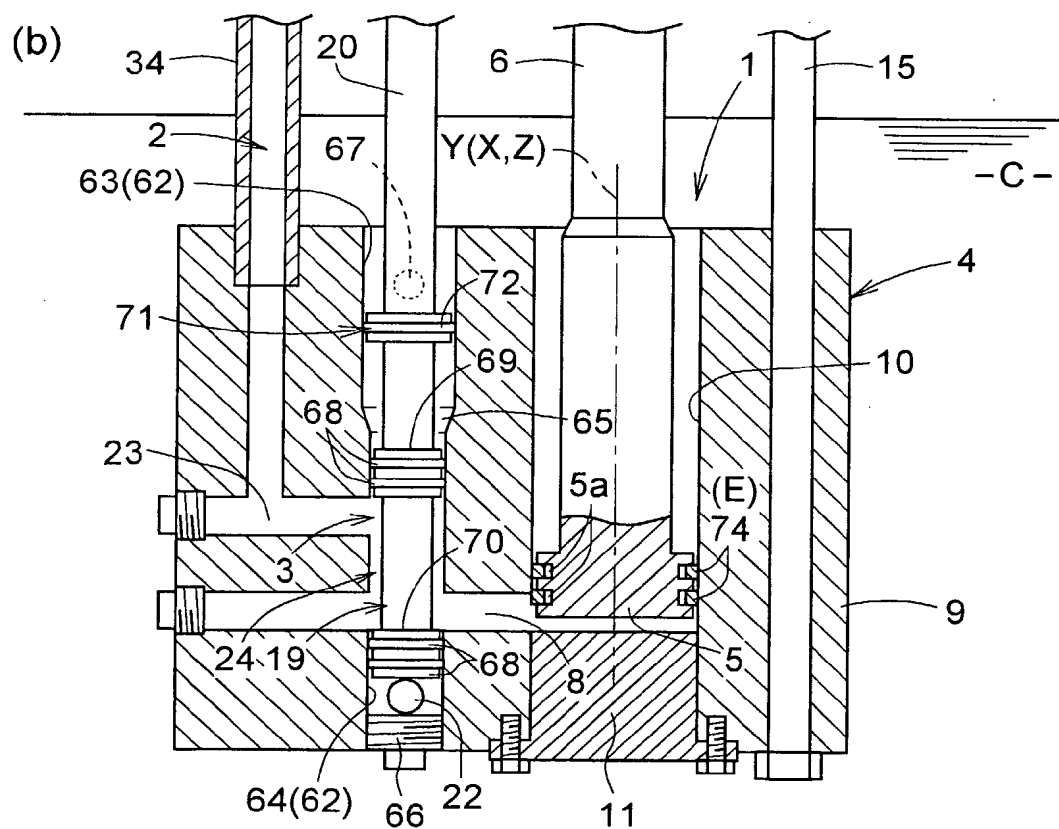
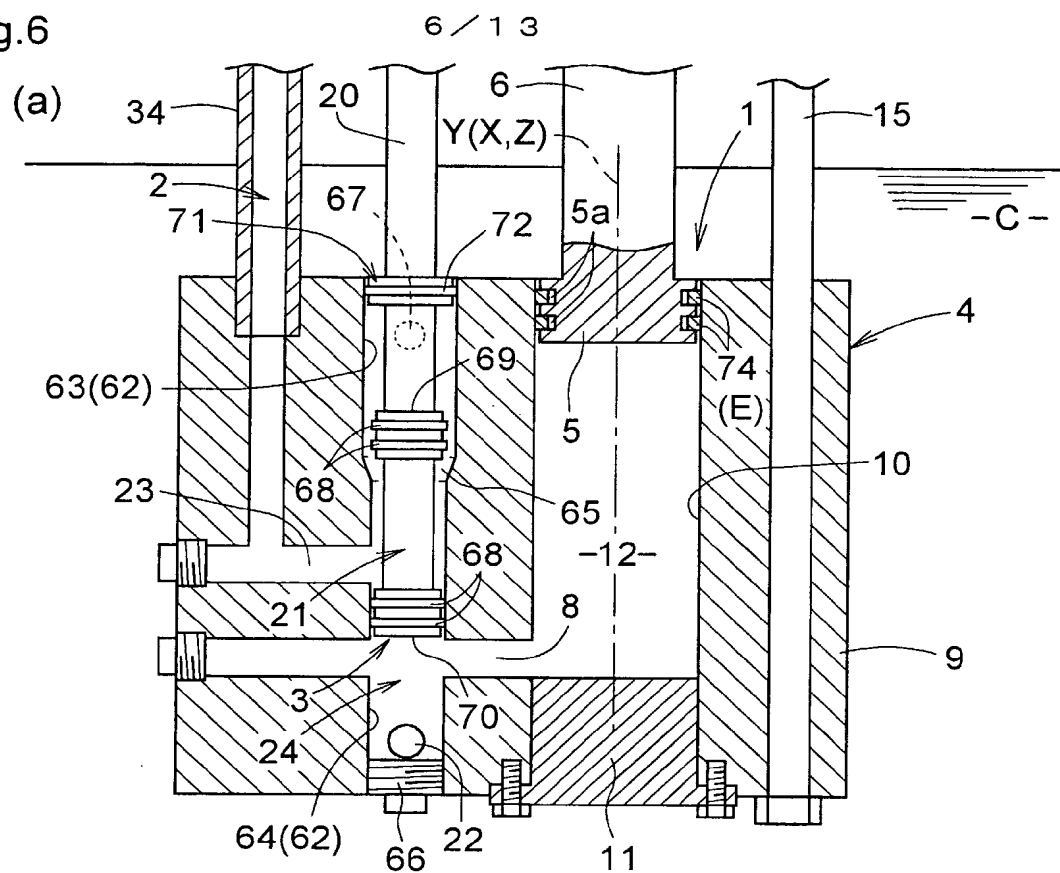


Fig.6



7 / 1 3

Fig.7

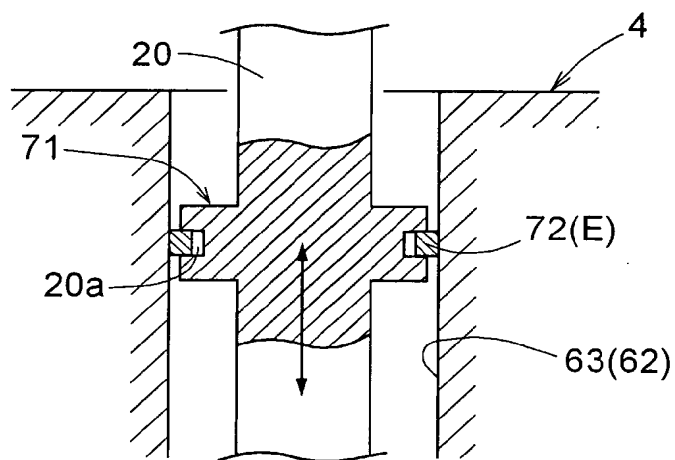
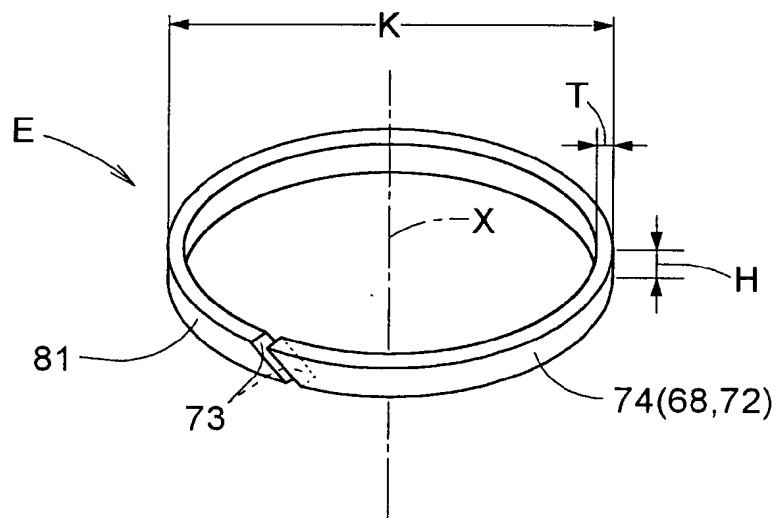


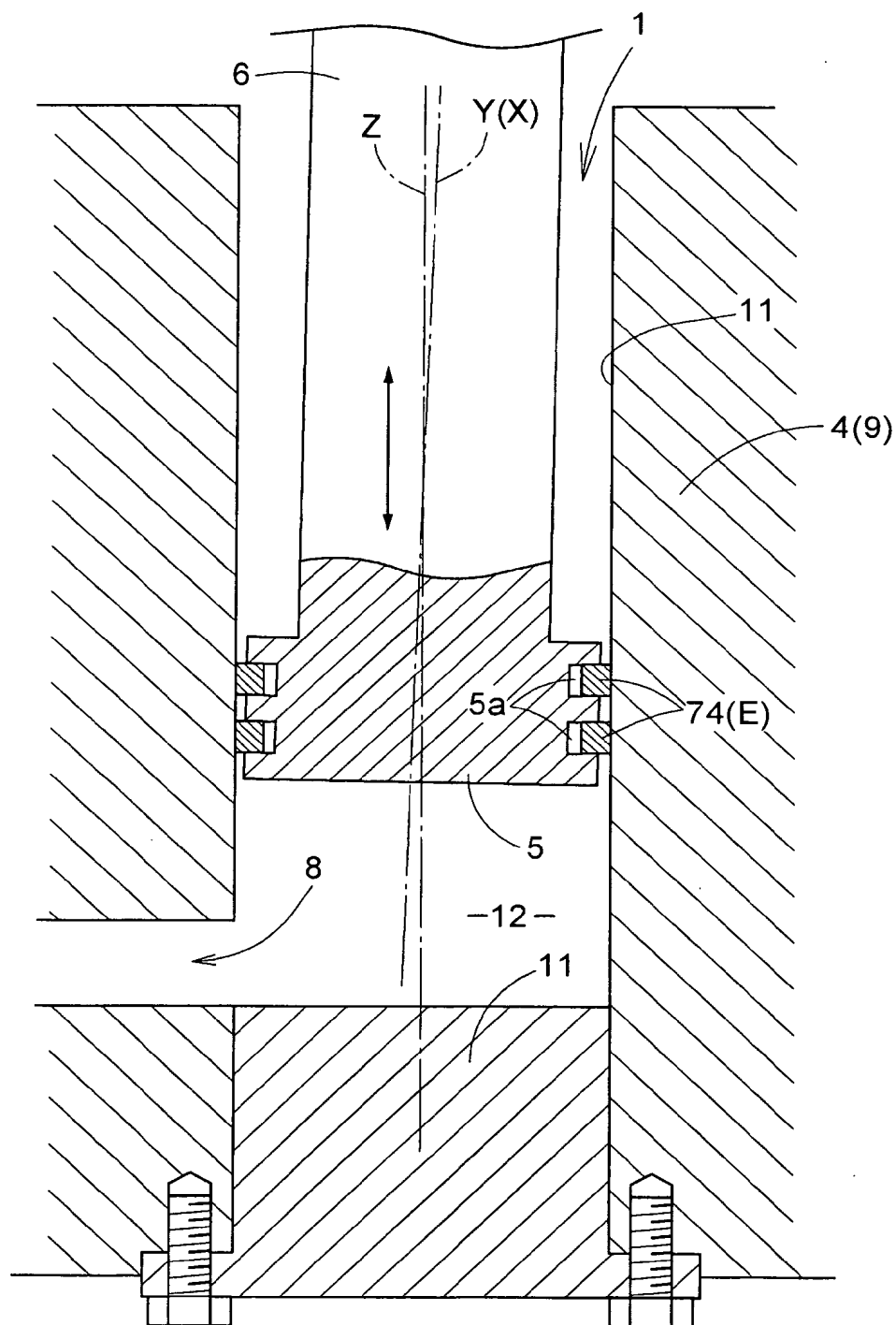
Fig.8





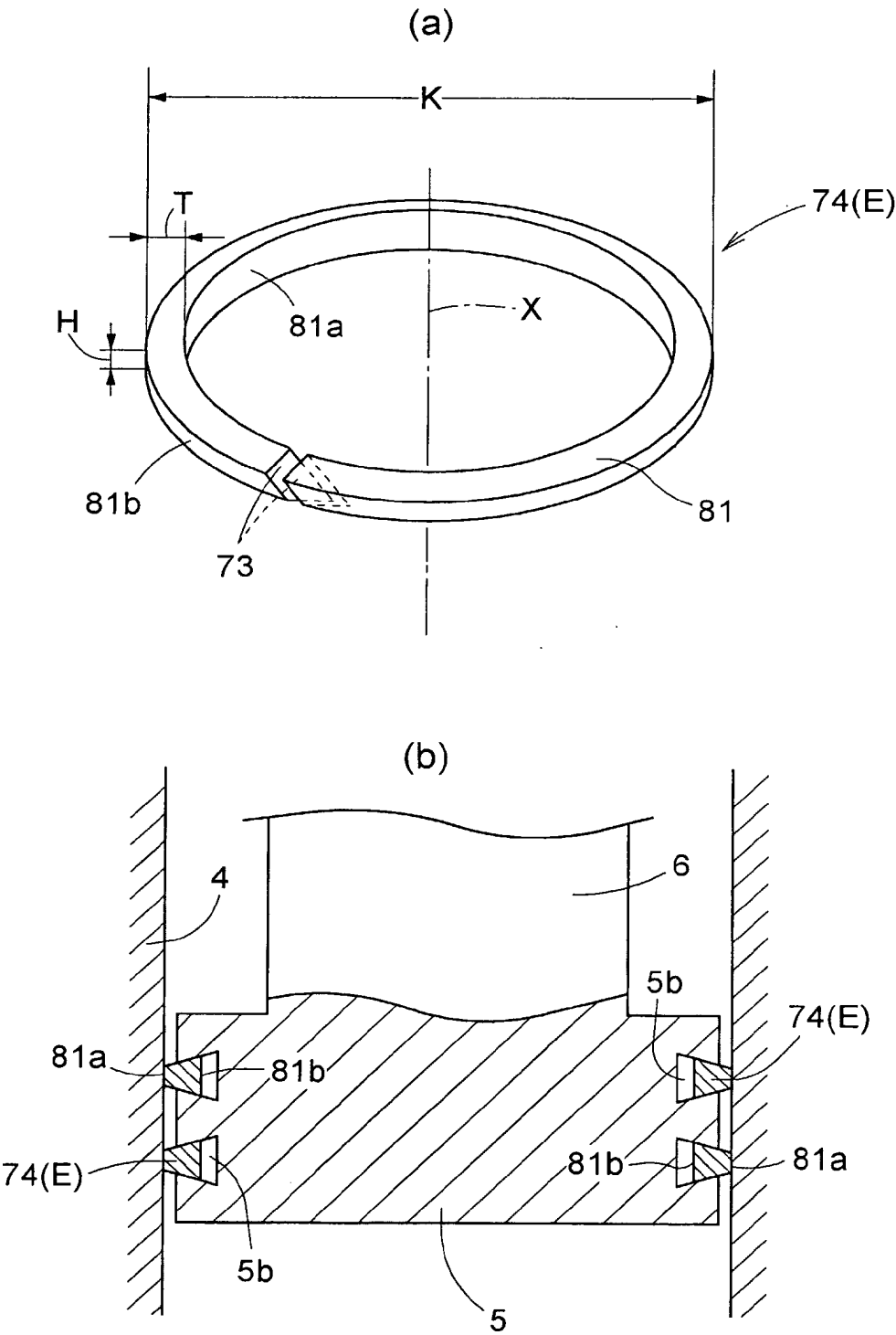
8 / 1 3

Fig.9



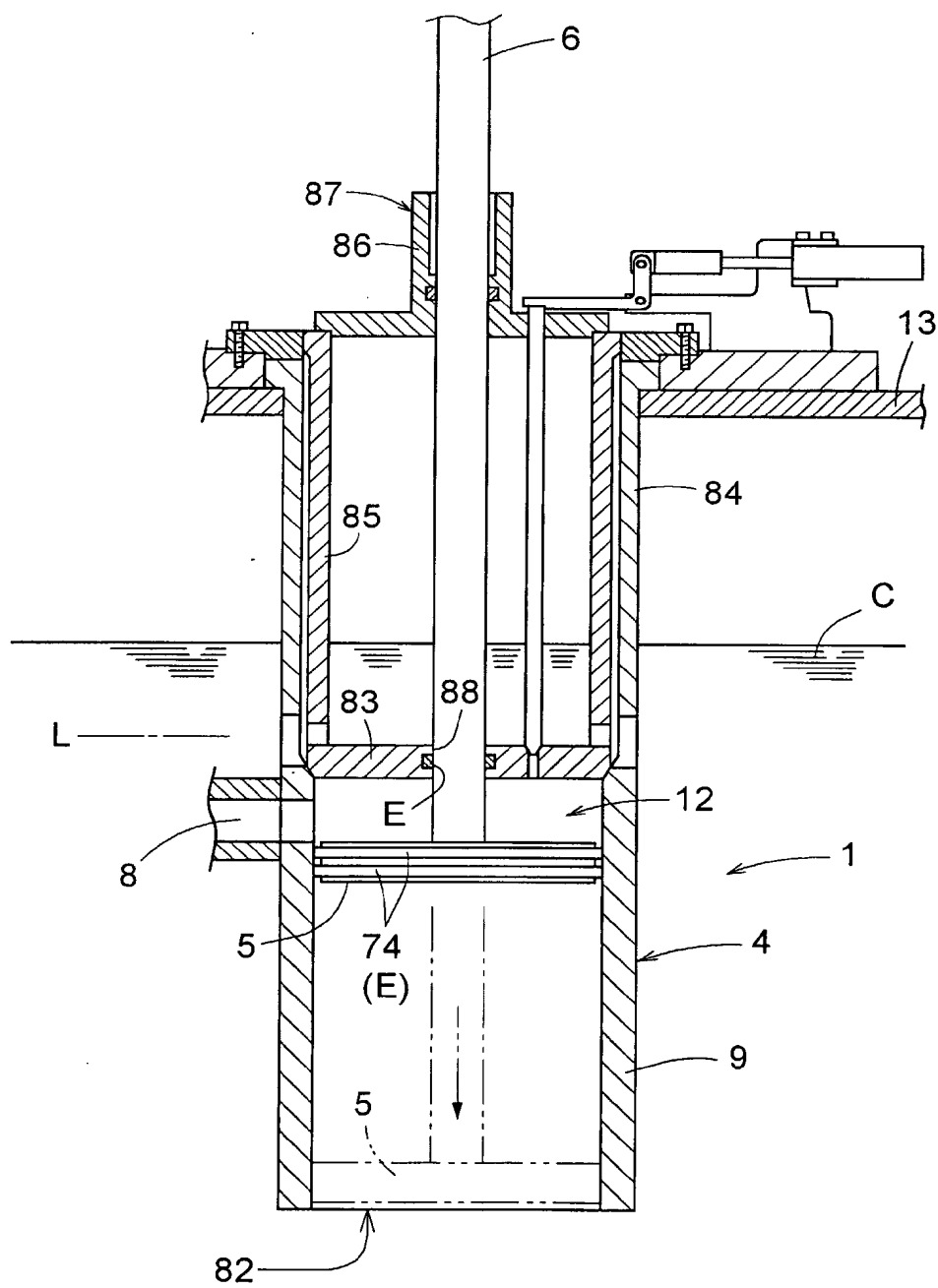
9 / 13

Fig.10



10/13

Fig.11



11 / 13

Fig.12

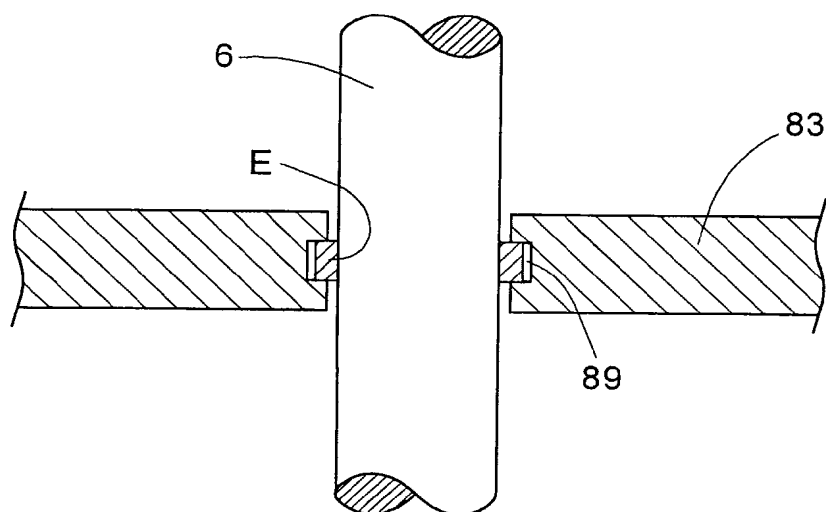


Fig.13

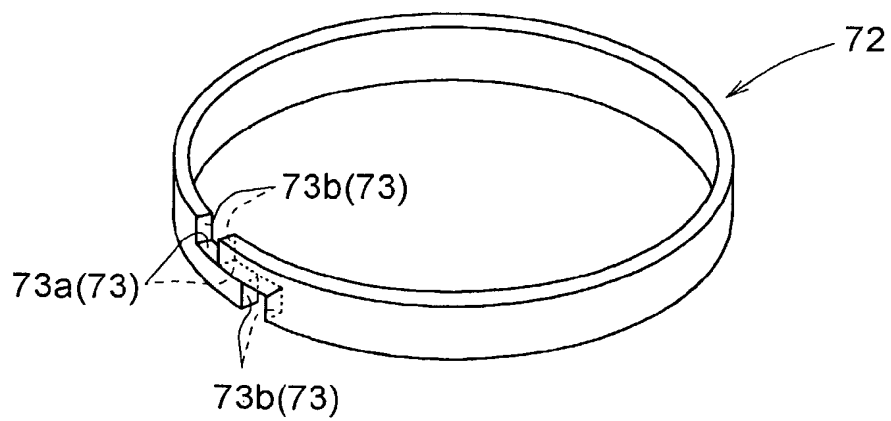
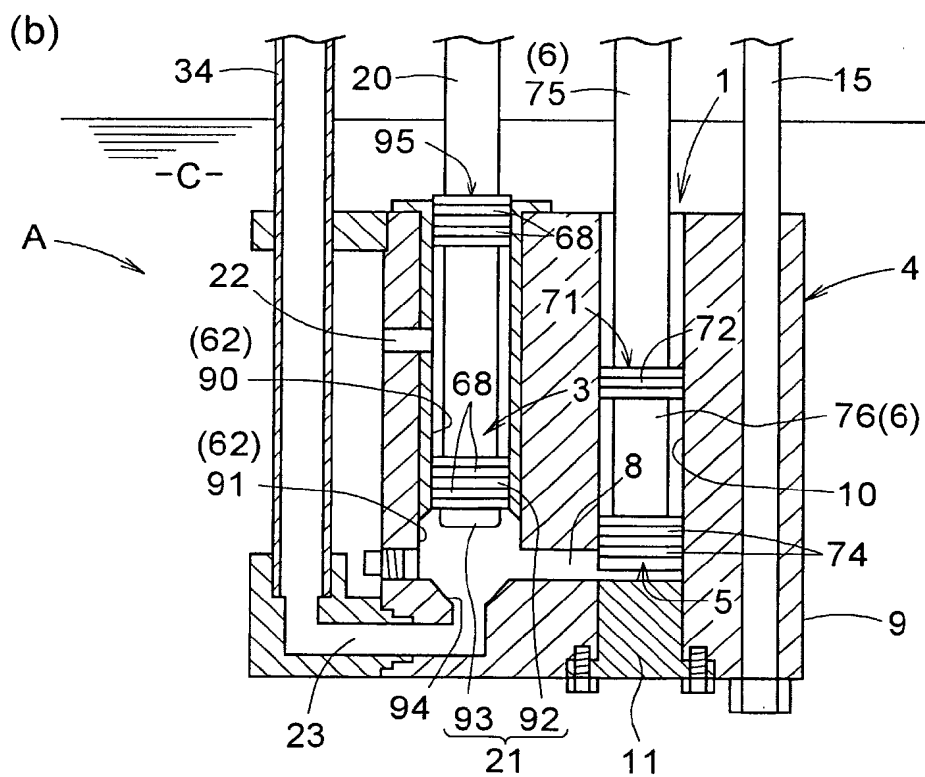
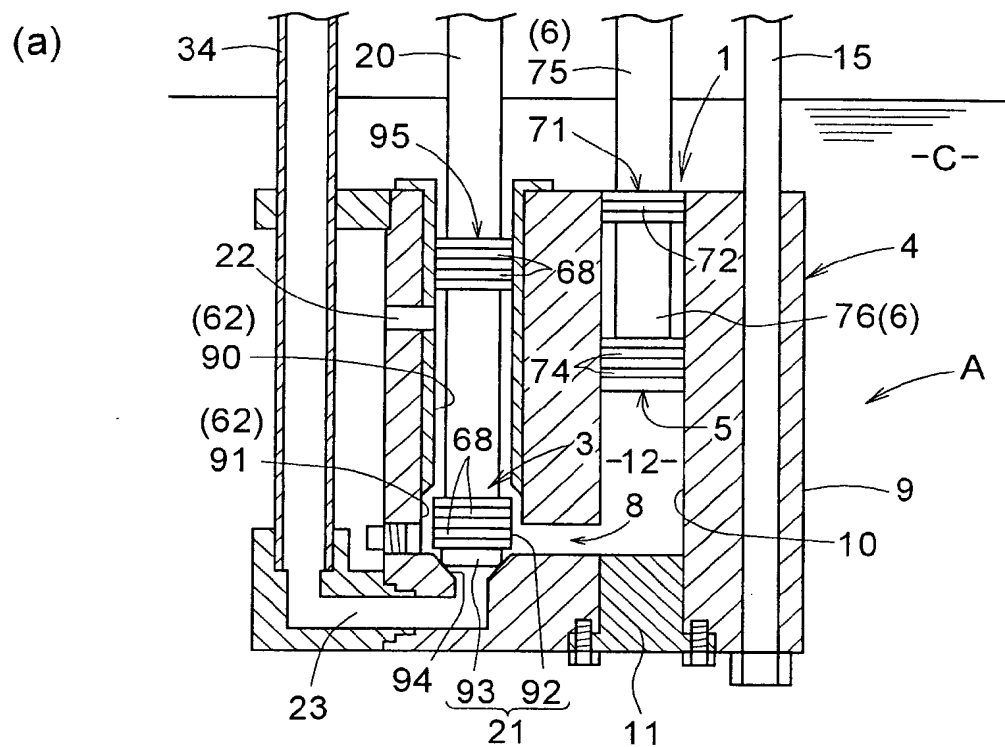
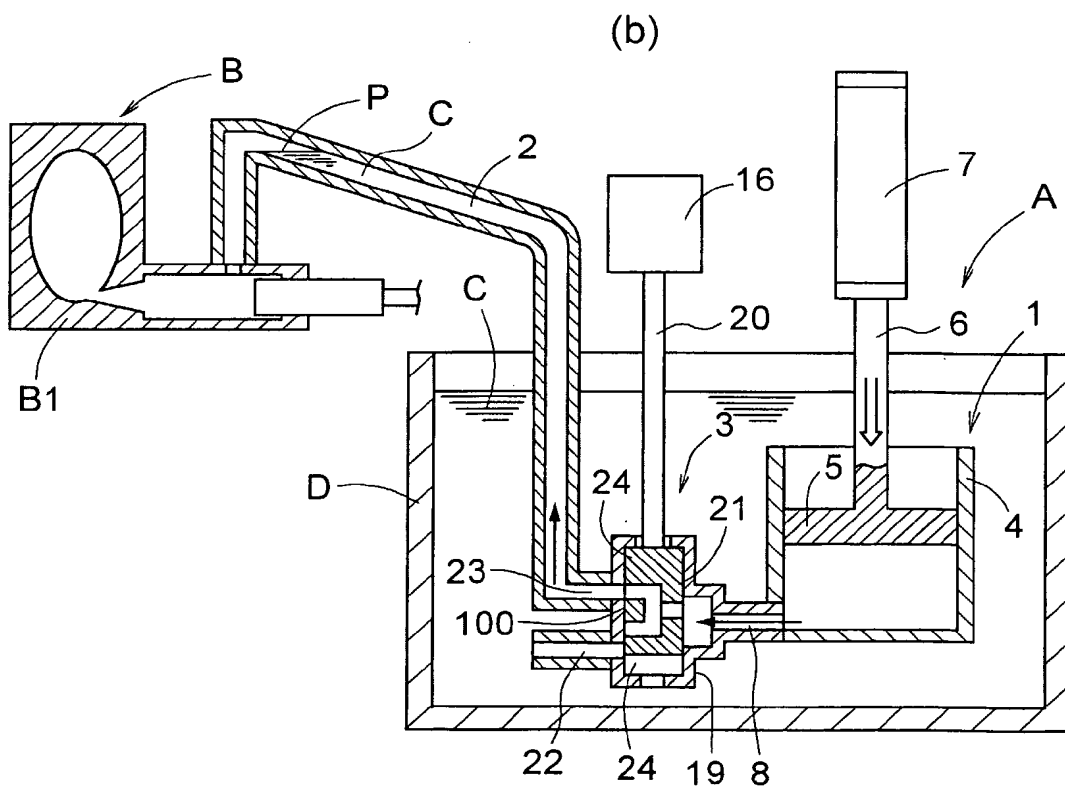
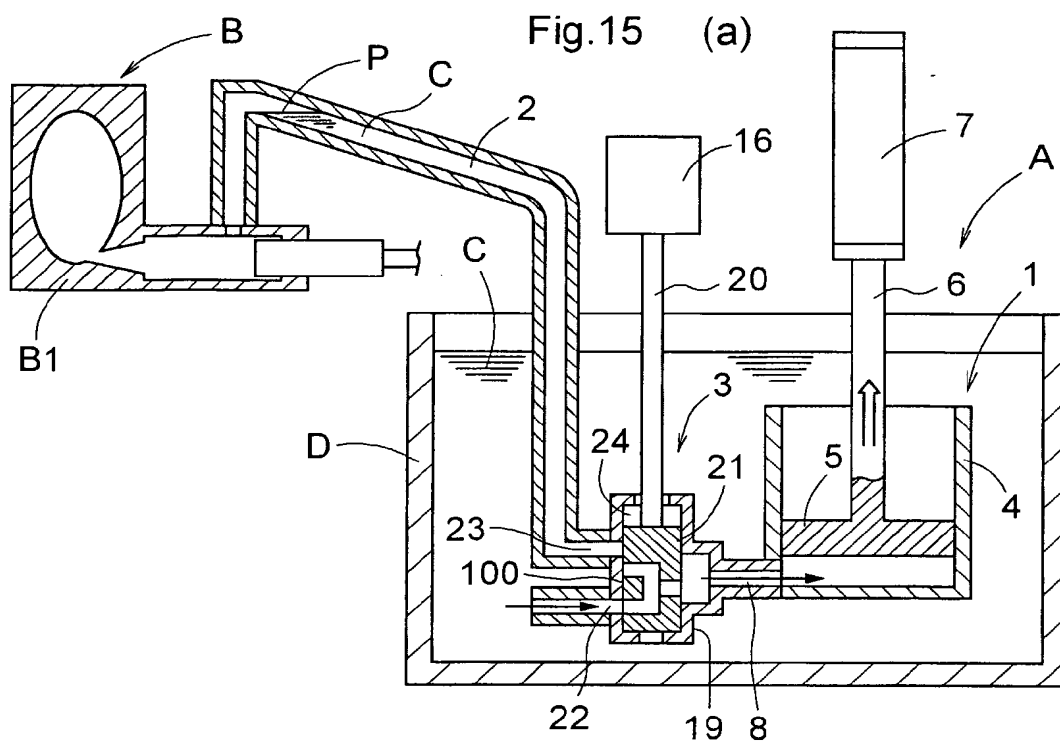


Fig.14

 $1\ 2\ / \ 1\ 3$ 

13 / 13



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/05451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B22D35/00, B22D17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B22D35/00, B22D17/02, B22D17/30, B22D37/00, B22F39/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
DIALOG (WPI/L)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-19848 A (Ube Industries, Ltd.),	1, 2, 6, 7, 9
Y	23 January, 1996 (23.01.96),	8
A	Claims; Par. Nos. [0006] to [0009]; Figs. 1, 2 (Family: none)	3, 4, 5, 10
X	JP 8-25014 A (Ube Industries, Ltd.),	1, 2, 6, 7, 9
Y	30 January, 1996 (30.01.96),	8
A	Claims; Par. Nos. [0006] to [0007]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	3, 4, 5, 10
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 14400/1992 (Laid-open No. 65458/1993) (Toshiba Machine Co., Ltd.), 31 August, 1993 (31.08.93), Claims; Par. Nos. [0012] to [0013]; Fig. 2 (Family: none)	8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing  
date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
means  
"P" document published prior to the international filing date but later  
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or  
priority date and not in conflict with the application but cited to  
understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered to involve an inventive step when the document is  
combined with one or more other such documents, such  
combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
06 August, 2002 (06.08.02)

Date of mailing of the international search report  
20 August, 2002 (20.08.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> B22D35/00, B22D17/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> B22D35/00, B22D17/02, B22D17/30, B22D37/00, B22D39/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DIALOG (WPI/L)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 8-19848 A (宇部興産株式会社) 1996. 01. 23, 【特許請求の範囲】、【0006】 - 【0009】、【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 7, 9 8 3, 4, 5, 10
X Y A	JP 8-25014 A (宇部興産株式会社) 1996. 01. 30, 【特許請求の範囲】、【0006】 - 【0007】、【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 7, 9 8 3, 4, 5, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 08. 02

国際調査報告の発送日

20.03.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

金 公彦



4E

8925

電話番号 03-3581-1101 内線 3423



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 4-14400 (日本国実用新案登録出願 公開 5-65458 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を 記録した CD-ROM (東芝機械株式会社) 1993. 08. 31, 【実用新案登録請求の範囲】, 【001 2】-【0013】, 【図 2】 (ファミリーなし)	8